RECUEIL

DE

DIVERS TRAITÉS

SUR

L'HISTOIRE NATURELLE

DE LA TERRE

ET DES FOSSILES.

RECUEIL
DE
DIVERS TRAITÉS
SUR
L'HISTOIRE NATURELLE
DE LA TERRE
ET DES FOSSILES.

Par M. E. BERTRAND, *ci-devant premier Pasteur de l'Eglise Françoise de Berne, & Sécretaire de la Société Œconomique, maintenant Conseiller de la Cour du Roi de Pologne; des Académies de Berlin, de Goettingue, de Suede, de Florence, de Leipsic, de Mayence, de Munich, de Lyon, de Nancy, de Bâle; des Sociétés d'Agriculture de Paris, de Lyon, de Rouen, de Dublin*; &c. &c.

A AVIGNON,

Chez *Louis Chambeau*, Imprimeur-Libraire, près les RR. PP. Jésuites.

M. DCC. LXVI.

A

STANISLAS AUGUSTE,

ROI DE POLOGNE,

GRAND DUC DE LITHUANIE, &c. &c. &c.

SIRE,

L'EUROPE a applaudi au choix unanime d'une Nation libre & généreuse, qui en plaçant VOTRE MAJESTÉ sur un Trône, occupé par plus d'un

Héros , s'eſt donné un Chef dont les talens & les vertus aſsûrent ſon bonheur & ſa gloire : mais ce n'eſt point au Monarque que mon cœur rend hommage , c'eſt au Philoſophe & au Citoyen ; c'eſt à l'Homme éclairé & ſenſible. Ce ſont ces aimables diſpoſitions , propres aux grandes ames , qui me ſont eſpérer que V O T R E   M A J E S T É daignera agréer les expreſſions publiques de mon admiration & du profond reſpect avec lequel Je ſuis ,

SIRE,

DE VOTRE MAJESTÉ,

Berne le 9 Juin 1765.

Le très-humble, très-obéiſſant
& très-ſoumis Serviteur
E. BERTRAND, Conſeiller
de la Cour.

AVERTISSEMENT
DU LIBRAIRE.

LES Traités qui composent ce Recueil avoient parû en différens tems, & ne se trouvent que très-difficilement aujourd'hui, cette rareté est une preuve assurée de l'estime qu'en a fait le Public; la réputation étendue de l'Auteur, qui tient un rang distingué parmi les Naturalistes, contribue toujours plus à les faire rechercher avec empressement; ces considérations nous ont fait souhaiter de les rassembler & de les publier de nouveau. M. CALVET, premier Professeur en Médecine dans cette Université, correspondant de l'Académie Royale des Inscriptions & belles-Lettres, & Membre de celle des Sciences, belles-Lettres & Arts de Lyon, a bien voulu, à notre priére, les demander à l'Auteur & se charger d'en diriger l'édition; ce Projet utile a été approuvé par M. BERTRAND, qui a fourni plusieurs additions & un grand nombre de corrections, très-propres à rendre

cette nouvelle Édition plus complette & plus exacte. Nous devons espérer que ceux qui aiment l'histoire naturelle nous tiendront compte de l'attention que nous avons donnée à cet Ouvrage, du moins sommes-nous assûrez que le Public aura lieu de se féliciter des soins intelligens de l'Éditeur.

MÉMOIRES

MÉMOIRES
SUR LA
STRUCTURE INTÉRIEURE
DE
LA TERRE.

INTRODUCTION.

IMAGINER une hypothése qui n'explique qu'une partie des phénoménes, ou qui renferme des suppositions accompagnées de peu de vraisemblance ; rapporter à la même cause des effets qui viennent du concours de plusieurs, ou méconnoître la principale ; ce sont des fautes, que de grands Hommes ont commises par prévention, & qu'un hom-

me ordinaire peut quelquefois appercevoir avec un peu d'attention. Cette obſervation, que tant d'expériences confirment, eſt en particulier applicable au ſujet que nous avons deſſein de traiter, la STRUCTURE INTÉRIEURE DU GLOBE que nous habitons.

POUR ne pas manquer le principal mérite auquel je puiſſe prétendre dans une matière ſi ſouvent maniée, je veux dire, la préciſion de l'ordre, & la netteté du raiſonnement, je réunirai d'abord ſous le même point de vûe, tous les phénomènes qui nous ſont les mieux connus : Ce ſera le ſujet d'un PREMIER MÉMOIRE. J'examinerai les diverſes hypothèſes imaginées, pour rendre raiſon de ces phénomènes : Ce ſera le ſujet d'un SECOND MÉMOIRE. Sans chercher à inventer un nouveau ſyſtême, j'eſſayerai, ſi en combinant quelques idées qu'on a déjà propoſées ſéparément, on ne peut pas, comme je le préſume, y trouver une explication complette de ces phénomènes, & rendre mieux raiſon de l'état préſent de notre globe : Ce ſera le ſujet du TROISIEME & dernier MÉMOIRE.

PREMIER MÉMOIRE.

PHENOMENES DE LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE.

Les Phénoménes ne sont pas assez connus.

SI LES OBSERVATIONS étoient en plus grand nombre, si les faits étoient plus complets, & mieux rassemblés, la Théorie de l'intérieur du Globe ne seroit pas si imparfaite. A peine la premiere écorce de la Terre nous est-elle connue. Les Mines, qui ont donné lieu à fouiller son sein, ne sont pas communes, & les plus profondes encore ne pénétrent pas à la huit millième partie de son diamétre.

JETTONS d'abord les yeux sur la superficie ; elle est liée avec l'intérieur ; sa structure même en dépend.

I. Du fond des Mers.

LES Mers, le Continent & les Isles partagent la surface de notre Globe. Le fond des Mers est rempli d'autant d'inégalités, que la surface des Terres. C'est l'idée, que nous en donne BOYLE, fondé sur d'exactes relations. (*a*) On prétend qu'il y a des profondeurs d'une lieuë, & des endroits même, où l'on ne peut trouver aucun fond. Les Isles & les Ecueils ne sont que les sommets des Montagnes. Les Courans, les Bouillonnemens, les Tourbillons, les Goufres, les agitations causées par des feux souterrains, ces Volcans, sortis quelquefois du sein des eaux, ces secousses qu'éprouve la Mer & qu'ont ressenti plus d'une fois les Vaisseaux, tout cela annonce que ces Terres, ces Bancs, & ces Rocs, qui servent de Bases aux Mers, sont caverneuses, remplies de vuides, de fen-

(*a*) Voyez Théologie de l'eau de J. A. FABRICIUS, trad. en François par M. le D. BURNAND Liv. I. Ch. VII. p. 124. R. BOYLE *Relationes de fundo Maris*. M. DE BUFFON Histoire Natur. T. II. Art. XIII. pag. 198. *in*-12.

tes & d'abîmes, comme le Continent. (b) M. VITALIANO DONATI, dans son Essai sur l'Histoire naturelle de la Mer Adriatique, remarque qu'il n'y a aucune différence entre le fond des Mers, & la surface des Terres. On y trouve des Montagnes, des Plaines, des Vallées, des Cavernes, des Fontaines, des Fleuves, des couches horisontales & paralléles. GASSENDI dans sa Physique, & Mr. le C. MARSIGLI avoient déjà fait cette observation.

II.
La Terre composée de Lits.

LA Masse de notre Terre, jusqu'à une profondeur qui n'est pas connuë, peut-être jusqu'au centre, où cependant WOODWARD suppose un Globe immense d'eau; le P. CASATI & SWENDEM, un Globe de feu; cette Masse est composée de diverses matières disposées par Bancs, par Lits, par Couches, ou par Assises. Ces Lits sont d'une épaisseur, d'une composition & dans des directions extrêmement variées, quoique dans l'étendue déterminée d'une Masse, ils ayent, à-peu-près toujours, la même épaisseur & les mêmes matières. Dans les Plaines, ces Lits placés les uns sur les autres, conservent un Parallélisme assez exact. Ils s'élévent ordinairement, se courbent & s'abaissent avec les Montagnes, dont ils suivent toutes les irrégularités, & les inflexions, en tout sens. Si la pente de la Montagne est douce, les Lits s'élévent graduellement. Si elle est abrupte, ils s'élévent aussi brusquement, ou ils se trouvent coupés, à-peu-près perpendiculairement.

QUOIQU'IL y ait une grande variété dans la matière & dans l'arrangement des Lits, cependant il y a dans chaque canton, ou portion de Pays, plus ou moins étendu, une sorte d'uniformité. Ici, sous une couche de terre, se trouvera un banc de Roc jaune, qui sera appuyé sur un Lit de Marne; c'est ce qu'on observé communément autour de Neuf-Châtel. Là sous un peu de terre se rencontre du gravier, ou des bancs de pierre grise qui est

(b) *Della Storia Naturale marina dell' Adriatico.* Venez. 1750. fol.

une ſorte de grais ; c'eſt ce que l'on voit aſſez ordinairement aux environs de Berne.

AINSI le mont de Châtel au-deſſus d'Avanche paroît compoſé d'une couche de terre, d'une couche de ſable, d'une troiſième couche de pierre-morte, d'une quatrième de pierre arénacée griſe. Les Lits inclinent au Sud-Eſt. Au déclin de la Montagne on a ouvert des carrières qui forment diverſes grottes curieuſes.

DE-là vient qu'une certaine pierre, une ſorte de terre regne dans un Pays. Cette admirable variété ſert, dans les vues du Créateur, à la végétation des Plantes particulières à chaque Canton. Souvent auſſi les couches pierreuſes, & plus ſouvent encore les couches d'Ardoiſe ſont ſéparées par des Lits de ſable : Ces Lits de ſable ſont proportionés pour l'ordinaire à l'épaiſſeur des couches d'Ardoiſe : Quelquefois l'eau enlevant le ſable laiſſe des interſtices vuides.

Si les Loix de la peſanteur y ſont gardées.

WOODWARD (*c*), DERHAM (*d*) & d'autres Auteurs, fondés ſur quelques faits, avoient cru pouvoir avancer qu'aſſez ordinairement ces couches étoient placées, à-peu-près ſuivant les loix de la gravité. Mais on trouve pour le moins autant, pour ne pas dire plus, d'exceptions à cette régle, qu'il y a d'obſervations, qui ſemblent l'établir (*e*). Rien de plus commun que de trouver, immé-

(*c*) J. WOODWARD; An Eſſai towards a naturals Hiſtori of the Earth. La première Edition eſt de 1685. 8. Londres ; la ſeconde de 1702. Il y en a une troiſième de 1723. M. J. J. SCHEUCHZER traduiſit cet ouvrage en latin. Tiguri 1704. 8. *Specimen Geographiæ Phyſicæ.* Enfin ce Livre fut traduit en Italien., & imprimé à Veniſe en 1739. *Geografia Fiſica, o Saggio ſopra la Storia Naturale d'ella Terra* del WOODWARD. Le même ouvrage a paru en françois à Paris 1735. 4. *Geographie Phyſique ou eſſai ſur l'hiſtoire naturelle de la terre traduit par* M. NOGUEZ. D. M. les piéces ajoutées ſont traduites par le P. NICERON. Voyez un excellente Diſſertation de Mr. R. G. RILLIET ſoutenue ſous la Préſidence de feu Mr. GAB. CRAMER. *Specimen Phyſicum de hodierna terræ ſtructura.* 4. Gen. 1735, où le Syſtême de WOODWARD eſt bien expoſé, & fort bien deffendu.

(*d*) G. DERHAM ; Théologie Phyſique &c. Livre III. Chap. II. pag. 90. & ſuiv. 8. Rotterd. 1730.

(*e*) Voyez Hiſtoire de l'Académie. Ann. 1708. pag. 93. Edit. de Holl. Ann. 1712. pag. 67. Ann. 1716. pag. 13.

Philoſ. Tranſact. N°. 336. pag. 541.

BERNH. VARENII *Geographia generalis.* Amſt. Elzev. 1650. 12. Lib. I. Cap. VII. Propoſ. VII. pag. med. 69.

BERNH. RAMAZZINI *de Fontium*

diatement au-dessous des mines de métaux, ou des bancs de Rochers, des couches de matières plus légères.

Utilité de ces couches.

LA position & la diversité de ces couches servent à affermir la Terre, à favoriser l'élévation des eaux, à les fixer çà & là, & à les contenir dans des Réservoirs. Ici elles se filtrent, là elles se purifient, & ailleurs elles sont retenues dans des réservoirs à l'abri de l'évaporation & pour fournir aux sources constantes.

III. Position, liaison & correspondances des Montagnes.

LES grandes Montagnes forment diverses chaînes, qui sont liées entr'elles, & avec le reste de la Terre. On croit d'avoir observé que les plus considérables gîsent assez exactement, les unes d'Occident en Orient, les autres, du Nord au Sud.

BURNET, & SWEDENBOURG leur donnent cette direction: D'autres ne veulent reconnoître aucune régle, ni dans leur position, ni dans leur direction. Les Pyrénées semblent s'étendre du Sud-Ouest au Nord-Ouest. Les Alpes & les Mont-Jura paroissent avoir diverses directions: Mais dans leurs masses totales elles paroissent posées du Nord au Sud, à en juger du moins par la Carte de M. SCHEUCHZER de l'année 1712. Les Montagnes qui bordent la Suisse du côté de la Savoye & de l'Italie, & dans le Pays des Grisons, & semblent avoir une autre direction, sont peut-être moins des chaînes, que la fin d'autant de chaînes, qui vont dans la Suisse du Nord au Sud, & qui forment ainsi d'Occident en Orient une suite, qui ressemble à une chaîne, tout comme un Camp forme des rues de quelque côté qu'on le considére. Tout le Pays d'Uri, Schwitz, Underwalden, Zug, Glaris, Appenzell, celui des Grisons, le Valais, l'Oberland dans notre Canton, toutes ces Contrées ne sont que des chaînes de Vallées, bordées par des Montagnes dont la direction ordinaire

---

Mutinentium admir. scaturigine. Cap. I. pag. med. 251. inter *Opera omnia.* Genev. 1717. 4.

Voyez enfin dans les *Otia metallica*; (Scheeberg 1757. fol. Art. 11.) la Rélation des Mines de Zinnurald, frontières de Bohëme & de Saxe. Vous ne voyez aucune gravité observée dans les Couches, qui y sont décrites.

paroît être du Nord au Sud. Ce qui prouveroit d'abord qu'elles ont été toutes faites à la fois, & ce qui sembletoit encore insinuer, si l'on veut, qu'elles ont été formées durant la mollesse primitive du Globe par le courant des Eaux, qui se retiroient dans les lieux bas, ou dans les Bassins des Mers, qui avoient été préparés auparavant.

De part & d'autre, ces Montagnes ont des Avances, qui coupent assez régulierement la longueur, à angles droits, ou approchant du droit; en sorte que, considérées dans les grandes chaînes, ces deux lignes sont ordinairement, à-peu-près, paralléles, l'une, à l'Équateur, l'autre, au Méridien. Les Lits, qui composent ces Montagnes, ont, entr'eux & avec le reste du Globe, les mêmes liaisons & la même correspondance.

Les petites Montagnes ont d'ordinaire plus de terre dans leur masse; leurs sommets sont plus étendus, il y a moins d'eau, & les Vallées ne sont pas si profondes. Cette Remarque est d'un Observateur exact, je veux dire de M^r^. DE HALLER, dans la Préface qui est à la tête de son Catalogue des Plantes de la Suisse. C'est-là peut-être la raison pourquoi les Montagnes des Pays de Vaud, & les Vallées où les plaines qui sont immédiatement au-dessous, ne sont pas ordinairement aussi fertiles que les Montagnes & les Vallées de la Partie Allemande du Canton de Berne. S'il y a plus de terre dans celles-là, il y a moins d'eau. Je ne sçai encore si les Rochers des Montagnes du Pays de Vaud ne sont pas plus compactes, plus durs, moins remplis de ces fêlures, ou de ces fentes par où l'eau & les vapeurs s'insinuent, pour former les reservoirs intérieurs & les sources. Peut-être aussi sont-elles moins caverneuses. Je ne doute point enfin que les Bois, dont on a dépouillé en tant d'endroits ces Montagnes, ne servissent à rendre les Vallées plus fertiles, en y fournissant des eaux plus abondamment, par un Méchanisme fort aisé à comprendre. Nous voyons les eaux & les sources diminuer sensiblement en divers lieux aux piés des Collines ou des Montagnes ainsi dépouillées. Les trois années

de séchereſſe 1753, 1754, & 1755, où l'on a vû dans le Pays de Vaud tant de fontaines & de ruiſſeaux tarir, doivent apprendre ce que l'on a à craindre, ſi l'on continue à détruire les Bois des Collines. C'eſt dans les plaines qu'ils peuvent être extirpés; mais ſur les Collines, il faudroit, ce ſemble, les ménager avec plus de ſoins & une œconomie mieux dirigée.

Montagnes de glaces, du Canton de Berne.

LES Gletſchers, Glaciers, ou Montagnes de glaces, dans le Grindelwald, Canton de Berne, ſont un des Phénomènes les plus curieux que la Suiſſe nous préſente. Mr. ALTMANNS vient de nous le faire connoître dans un bel Ouvrage Allemand (*f*). C'eſt un Lac, beaucoup plus long que large, dont la ſurface, même en été, eſt gelée à une grande profondeur, peut-être juſqu'au fond, du moins en hyver. Le baſſin qui ſoutient ce Lac, eſt de marbre, qui eſt, de toutes les pierres, celle ſur laquelle la gelée fait le moins d'impreſſiou. Il s'échappe des eaux de deſſous ces glaces, par les Gorges de la Vallée. En ſe précipitant, elles ſe ſont gelées çà & là, & ont formé au-deſſous, des Piramides de glaces admirablement variées. Ces eaux forment enſuite la Riviere, qu'on nomme Lutſchinen. Par le moyen de cette glace qui couvre la ſurface de ce Lac, eſt arrêtée, ou retardée l'évaporation des eaux. Ainſi ce baſſin peut fournir conſtamment aux ſources qui en ſortent. Cette glace prévient auſſi la corruption de ces eaux. Ce Lac eſt environné de cimes toujours couvertes de neiges, qui, en ſe fondant un peu dans les chaleurs, entretiennent l'eau du baſſin, & empêchent auſſi que le Soleil n'en fonde la glace. Dans le Grindelwald, on voit, par une Gorge, tomber des glaçons qui avoient été flottans; car la glace ſe fend en été, & ſoulevée par l'addition des eaux qui viennent des neiges fondues, il s'en détache quelques piéces qui tombent. Ces Montagnes de glaces

(*f*) JOH. GEOR. ALTMANNS verſuch einer hiſtoriſchen und Phyſiſchen beſchreibung der Helvetiſchen Eisbergen. Zurich. 1751. 8°. Depuis lors Mr. GRUNER en a publié une deſcription plus exacte & plus étendue en 3. vol. 8°. à Berne avec beaucoup de figures.

augmentent

augmentent pendant quelques années, puis il survient un été chaud qui les recule. C'est ce qu'on vit en 1719. & ce qu'on avoit observé en 1540.

Glaciers de Savoye.

Nous avons encore près de nous des Glaciers très-curieux, ceux de Savoie, à quelques lieuës de Salanche; ce sont trois grandes Vallées qui forment à peu-près la figure d'un Y, dont la queue va jusques dans le Val d'Aoste, & les deux cornes aboutissent à la Vallée de Chamoigni. Ces Glaciers s'étendent environ du Nord au Sud. Ces Vallées sont surmontées par de hautes Montagnes, dont les rochers escarpés représentent des bâtimens d'Architecture Gothique. J'en ai vû de pareils dans la Prévôté. Ceux des Glaciers ont ceci de plus, c'est qu'ils sont toujours couverts de neiges. Ces Rochers sont remplis de Cavernes. Les Chercheurs de Cristaux au Mois d'Août, vont au bas, & frappant sur le roc avec des pics, s'ils entendent résonner, comme lorsqu'il y a du vuide, ils ouvrent le roc, & souvent ils rencontrent des Cavernes pleines de Cristallisations. La plus grande largeur de la Vallée est de trois quarts de lieuë. La Glace qui l'occupe, est ondée, souvent interrompue par des fentes, où quelquefois les Chercheurs de Cristaux se perdent. De dessous la Glace, il coule continuellement de l'eau par les gorges. Il y a aux bords des Glaciers des morceaux très-grands, qui y sont poussés sans doute par l'augmentation des eaux. Tout cela présente une image des Mers glacées du Nord.

IV. Des vallées & de leurs correspondances.

Les Montagnes, quelqu'irrégulieres qu'elles soient dans chaque chaîne, ont cependant une correspondance sensible, de même que leurs couches. Ainsi, deux Montagnes, placées dans la suite d'une même chaîne, forment entr'elles des Vallées de différentes largeurs, & les avances de ces Montagnes répondent alternativement les unes aux autres : de sorte que les parties saillantes de l'une répondent aux parties rentrantes de l'autre, comme les rives d'un Fleuve qui serpente dans une plaine, ou comme des ouvrages de fortifications. Plus les Vallées sont étroites,

plus les avances sont fréquentes & aigues. Par-tout les Lits intérieurs suivent ces contours extérieurs ; à moins qu'ils ne soient coupés perpendiculairement (*g*).

Lits coupés dans les Vallons étroits.

C'EST en effet ce qui se voit assez ordinairement dans les vallons étroits. Ils laissent entre les deux Montagnes une profondeur ou un abîme plus ou moins grand, au fond duquel coule communément de l'eau. Ici les bords de part & d'autre sont escarpés, & pour l'ordinaire les couches sont tranchées ou rompues, mais toujours séparées, de sorte que celles d'une des Montagnes correspondent dans l'épaisseur, la direction & la matiere, à celle de la Montagne vis-à-vis. Alors la Montagne est, de part & d'autre, à peu-près au même niveau. On peut voir près de Montcherand, Village du Baillage d'Yverdun, une caverne en quart de sphére, formée par l'élévation d'une couche de roc jaune, en arc de voute, se présenter sur le bord escarpé de la riviere de l'Orbe, & répondre à une ouverture semblable, placée de l'autre côté de la rivière, du côté du Village d'Agis. Dans les Cataractes les Lits sont coupés en deux sens, & une portion des Lits supérieurs paroît avoir été enlevée avec effort.

V. Des fentes & des trous, qui sont sur la surface.

FORT souvent les couches les plus solides des Montagnes sont interrompues par des trous, des puits & des fentes de différentes largeurs & profondeurs, perpendiculaires & obliques, diversement inclinées. Il en est aussi qui séparent les couches qui sont soulevées ; & assez souvent les unes & les autres sont remplies de matieres hétérogénes, métaux, minéraux & végétaux. Elles donnent passage à des exhalaisons, à des flammes, aux vents & aux eaux passageres, ou permanentes. Il y a aussi sur toutes les Montagnes des trous, des puits ou des goufres qui descendent perpendiculairement, ou à peu-près, dans les cavernes, ou à des réservoirs d'eau. Tel est le trou de St. Patrice en Irlan-

(*g*) Voyez BOURGUET, lettres Philosoph. dans son Mémoire sur la Theorie de la Terre. §. 4. pag. 181. Sur les inflexions de ces lits, voyez Hist. de l'Acad. An. 1708. pag. 39. Comment. Académ. Bonon. pag. 73. Spectacle de la Nat. Tom. III. pag. 146. éd. de Holl.

de, dont BOATE donne la description, & qu'on regardoit comme le chemin qui conduisoit en Purgatoire. PLOT dit que dans la Province de Stafford en Angleterre, il y a aussi un goufre qu'on a sondé jusqu'à la profondeur de 2600 pies sans trouver ni eau, ni fond. Nos Montagnes ont fréquemment de ces puits.

Des Cavernes, Grottes & Conduits souterrains.

PRESQUE toutes les Montagnes sont caverneuses. Quelques-unes de ces cavernes ou grottes présentent assez régulièrement une portion de Sphère, & par le soulévement d'une couche, une sorte de voûte. Souvent plusieurs de ces grottes aboutissent les unes aux autres, & se communiquent par des conduits irréguliers. Il en est qui, suivant la direction des couches séparées, descendent vers l'horison. Dans celles qui sont le moins exposées à l'air, se forme le Stalactite, qu'on trouve sous différentes formes & en divers états, de ces concrétions légères appellées *Lac Lunæ*. Dans ces grottes où naissent ces concrétions légères, on voit une sorte de régularité qui ne représente pas mal des ouvrages de sculpture entassés sans goût. Ailleurs se forment différentes sortes de cristallisations. Les chaleurs extraordinaires de l'année 1719. ayant fondu les neiges & les glaces, & permis d'aborder le sommet du Zinggen, l'une des Montagnes aux environs du Lac de glace du Canton de Berne, on entra dans une grotte tapissée de Quilles, ou de Colonnes de cristal (*h*) L'une, entr'autres, pesoit huit quintaux. Les ouvriers la tarerent, en se servant d'un instrument de fer. La félure se communiqua dans toute la longueur de la Quille. Le fond de la caverne étoit couvert de cristal devenu jaune par l'attouchement d'une terre jaune argilleuse, sur laquelle il avoit reposé. Il y a encore des cavernes qui sont formées par les intervalles que laissent des rochers culbutés, appuyés les uns sur les autres, contrebutés, & faisant voute; quelquefois liés par un suc pierreux, ainsi que la

(*h*) La Mine de Grimsel est très riche en beaux cristaux. V. Transact. Philosoph. Vol. XXXIV.

chaux, ou le cimenr unissent les pierres d'une maçonnerie.

Réservoirs d'eau.

CE sont dans plusieurs de ces cavernes ou conduits sourerrains, des réservoirs d'eaux, ou des Lacs, d'où naissenr les fontaines, les ruisseaux & les rivieres. La Mer communique par des canaux sourerrains, à plusieurs, ce qu'on apperçoit par la salure, ou par le flux & le reflux. De-là la communication de certains Lacs entr'eux, & la correspondance d'autres Lacs avec la Mer. C'est par cette raison qu'un Lac, ou une Mer intérieure, qui reçoit une mulrirude de rivières, sans que rien en sorte à la surface, ne s'éléve point, ou ne sort pas de ses bords. Ce que le P. KIRCHER ajoute est moins cerrain, qu'il n'y a qu'une seule Mer qui se communique par des canaux & des fleuves souterrains. Il y a plus de certitude dans ce que ce sçavant Jésuire & JACQUES GAFFAREL ont recueilli, dans leurs mondes souterrains, sur les eaux & les canaux cachés sous terre, & qui se décélent çà & là. Mr. J. ALBERT FABRICIUS a cependanr adopté la communication & la circulation universelle des eaux de dessus avec celles de dessous la terre, sans en dire de raison. (*i*) On voir en perit quelque chose de pareil à la Vallée-de-Joux. Les Lacs qui y sont, reçoivenr une rivière & des ruisseaux, & se déchargenr visiblement par des trôus que les gens du pays appellent des entonnoirs. Plus bas, près de Valorbe, on voit sortir cette eau de dessous un roc, pour former la rivière de l'Orbe. C'est dans ces conduits sourerrains, que plusieurs rivières vont se perdre tout-à-coup, comme le Niger, l'Euphrate, le Lycus, l'Oronte, l'Eurotas, le Rhône, & d'autres (*k*).

Des Volcans.

C'EST encore dans ces cavernes que se préparent ces matières qui s'enflamment, & formenr par leur éruption des Volcans qui vomissent la flamme & des torrens de matiè-

---

(*i*) Voyez sa Théologie de l'Eau. Liv. II. Ch. VI. pag. 200. & suiv. 8. la Haye 1741.

(*k*) Voyez la dissertation de J. MŒBIUS *de Fluminibus quæ intercidunt & renascuntur.* 4. Lips. 1682. citée par FABRICIUS ubi suprà pag. 203. & VARENIUS, *Geogr. gener.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. VI. pag. 247. seq.

res liquéfiées. Il est même des Volcans, qui, par des canaux souterrains, paroissent avoir entr'eux une communication sensible au-dehors. En général, on a observé que les Montagnes de pierres à chaux & de marbre, celles qui abondent en soufre, de même que les Isles, sont les plus caverneuses. Il n'est pas rare de trouver dans le fond des cavernes de grosses pierres détachées, qui quelquefois semblent être tombées de la voute; mais qui d'autres fois paroissent avoir été tirées d'ailleurs, & pour l'ordinaire, on trouve dans toutes, des vestiges de ruines & de disruption. Il paroît que plus les cavernes sont profondes en terre, plus elles sont grandes & étendues. *(l)*

Observations ou moins certaines, ou qui se détruisent.

Voila les principales observations que j'ai eu lieu de faire sur les Montagnes que j'ai visitées. Il est d'autres observations générales, moins certaines; il en est même qu'on trouve ordinairement démenties. Dans le rang des premières, je mets celle de Bourguet, que les plus hautes Montagnes, sont entre les Tropiques, dirigées du Nord au Sud, & au milieu des Zones tempérées, dirigées de l'Ouest à l'Est; *(m)* que les plus basses sont vers les Cercles polaires & les Poles. On peut encore moins dire avec Mr. de Buffon, *(n)* que les plus hautes Montagnes se trouvent près de l'Equateur; puisque la plus grande partie de la ligne répond à la mer. J'ose dire aussi que le même Auteur s'est trompé, lorsqu'il a avancé que de part & d'autre d'une Vallée, ou d'un bras de mer étroit, les Montagnes étoient de même hauteur, ou au même niveau. Mille faits qu'on peut recueillir, en parcourant nos Mon-

---

(*l*) Sur ces cavités intérieures de la Terre. Voyez Varenius. *Geog. Gener.* Lib. I. Cap. VII. Prop. III. pag. 65. Prop. V. pag. 67. Prop. VIII. pag. 69. Cap. X. Prop. VIII. pag. 3. seq. Délices de la Suisse. Part. I. Chap. IV. pag. 39, & en divers autres endroits de cet Ouvrage, qu'on peut consulter à la Table. Voyez enfin les Auteurs cités par M. S. C. Hollmann dans son Introduction à la Philosophie: *In univ. Philos. Introd.* Tom. II. *Physic.* Part. II. Cap. VI. *de Fossilibus.* Art. DLXXXI. Not. *a* pag. 706 & 707.

(*m*) Mémoire sur la Théor. de la Terre §. XII. XIII. XIV. pag. 195.

(*n*) Histoire Naturelle: Théorie de la Terre T. II. Art. I. pag. 6. & 7. & *alibi passim.*

tagnes, contredisent cette observation. Enfin la seule inspection de nos Montagnes prouve que l'on ne peut pas dire avec cet Auteur que les chaînes & la suite des Vallées soient dirigées d'Occident en Orient. Le P. KIRCHER suppose avec moins de fondement encore, qu'il y a deux chaînes de Montagnes qui répondent aux deux Colures, une à l'Equateur, & deux autres aux Tropiques. Une observation plus sûre, mais qui n'est pas universelle, comme on l'a prétendu, c'est qu'assez souvent les Montagnes partagent les Continens, les Isles & les Promontoires, dans la plus grande longueur, & présentent de part & d'autre une pente qui continue à s'abaisser jusqu'aux plaines ou aux mers, sous lesquelles les couches vont se plonger.

VI. Matières différentes dans les Lits de la Terre.

DANS les bancs de rochers, dans les couches de terre ou de sable, on rencontre des matières de différentes espèces, ou de diverses natures. Ici ce sont des sucs huileux, épaissis, des matières inflammables, Soufre, Bitume, Asphalte, Pétrole, Naphte, le Jais ou l'Ambre jaune. Là ce sont des Sels, le Sel-gemme, le Nître, le Salpêtre, l'Alum, le Vitriol, le Chalcitis, le Borax, le Colcothar, le Cobalt ou l'Arsenic, &c. Tout cela se rencontre diversement mêlé avec différentes sortes de sable, de gravier, de terre, de limon, de glaise, d'argile ou de marne. Ailleurs se trouvent les pierres précieuses de différentes couleurs, ou les cristaux de diverses formes, des cristallisations de plus d'une espèce, ou des pierres connues sous les noms d'Etites, de Géodes, de Pépites, &c. Souvent ce sont des Marcassites informes ou régulieres, des pierres mêlées de soufre, de sel & de parties métalliques. Les métaux plus ou moins précieux se présentent aussi, ou dans les couches ou dans les fentes, avec plus ou moins d'abondance. Confondus avec tous ces fossiles, on déterre souvent des corps figurés diversement, qu'on prétend être des restes du régne animal & du régne végétal (o). Enfin

(o) Voyez SCHEUCHZERI *Physica Sacra*. Tab. 47. ad 60. à p. 49. ad 55. Traité des Pétrifications avec Figures. 4. Paris 1742. Geographie Physique

tous ces corps ſont dans la terre en blocs, en maſſes, en grains, en feuilles, en couches ou en filets entiers ou briſés, en nature ou changés, dans leur lieu naturel & primitif, ou déplacés & dans un lieu accidentel. On donne à tous ces corps en général que la terre renferme dans ſes entrailles, & que l'on trouve dans les fouilles, & dans les excavations que l'on y fait, le nom de Foſſiles (*p*).

VII. Des Marais.

AUX environs des étangs, des lacs & des mers, le long des rivières, ou près des torrens, quelquefois auſſi ſur les montagnes, dans les vallées les plus élevées, on voit des marais qui différent en étendue, comme en profondeur. Ces marais préſentent un mêlange de végétaux, reſtes de plantes, de feuilles, de racines entrelaſſées & mêlées avec de la terre noire ou bitumineuſe. Très-ſouvent on y déterre des arbres enfoncés en tout ſens, & à diverſes profondeurs (*q*). C'eſt quelquefois une forêt, dont les arbres abbatus, ſont couchés dans la même direction, les racines tenans encore au tronc. Il en eſt qui ſont encore debout, comme ils ont végété. On a même obſervé des arbres qui ne croiſſent point aux environs des lieux, où on les trouve. Quelquefois ces marais ſont couverts d'une ou pluſieurs couches de diverſes matières ſuperpoſées. Tel eſt le terrain des environs de Modéne, ſuivant les relations de RAMAZZINI (*r*). J'ai eu lieu d'obſerver pluſieurs fois que les couches des hauteurs voiſines ſe plongent ſous les marais, & ſemblent les ſoutenir ; comme

---

de WOODWARD, &c. paſſim. Sur les Plantes foſſiles ou les empreintes, voyez J. J. SCHEUCHZERI *Herbarium diluvianum.* paſſim. Lugd. Bat. 1723. fig. fol. Mémoire de l'Académ. des Sciences ann. 1692. Juin. Sur les fruits pétrifiés ; une châtaigne, BUTTNER *Rudera Diluvii Teſtes.* Tab. XVIII. fig. I. ; une noix vomique SCHEUCHZER in *Specim. Lithograph. Helvetic.* pag. 44. fig. 60. Id. *Epiſt. differt.* in Ephem. Nat. Curioſ. Dec. III. an. V. & VII. pag. 78. Le fruit de l'Arbre Triſte ſelon Mr. DE JUSSIEU Hiſtoir. de l'Académ. 1721. pag. 1. & Mémoires pag. 89. En tout cela l'imagination n'aide-t'elle point quelquefois à la réalité ?

(*p*) *Quæ à terræ viſceribus hominum labore effodiuntur, foſſilia vocantur.*

(*q*) Tranſact. Philoſoph. N°. 67. pag. 2050. N°. 224. pag. 381. N°. 228. pag. 526. N°. 275. pag. 980. N°. 335. pag. 478. N°. 330. pag. 296. &c.

(*r*) RAMAZZINI *de Fontium Mutin.* pag. med. 251. BOETII DE BOOT *Gemmar. & lapid. hiſtor.* lib. II. Cap. CLVIII.

ailleurs les mêmes couches abaissées paroissent former le bassin des lacs. Les marais des plaines sont plus profonds que ceux des vallées. On trouve des marais qui semblent n'avoir point de fond. On y voit des sources & des puits d'une fort grande profondeur & d'une eau très-pure. J'ai mesuré un de ces puits dans les marais d'Orbe, Canton de Berne & de Fribourg, qui avoit 86 piés, avant qu'on eut autant desséché ce terrein. Ces sources par des canaux souterrains, viennent des hauteurs ou des montagnes voisines.

VIII. Des Carrières de Tuf.

QUELQUEFOIS à découvert, ou sous une couche de terre, de sable ou de gravier, on voit des carrières, ou des lits de Tuf plus ou moins poreux, & plus ou moins durs. Ces lits semblent n'être composés que de morceaux de bois, de petites branches, de rameaux, de mousses, feuilles d'arbres, ou de plantes, dont on voit distinctement l'impression, le tout mêlé avec du sable & lié ensemble par un suc pétrifique, qui a servi comme de ciment à ces matières; souvent on y trouve des coquilles fluviatiles en nature; & souvent des branches d'arbre incrustées. Près de ces amas de Tuf, on voit, pour l'ordinaire, des ruisseaux ou des sources qui incrustent de même les corps qui s'y trouvent (*s*). Souvent aussi on trouve des morceaux de bois entièrement pétrifiés, où l'on distingue cependant encore les fibres horisontales, les tuyaux intermédiaires ouverts entre ces fibres, & quelquefois l'écorce. On en voit aussi qui sont pétrifiés en partie, & l'autre partie est toujours ligneuse. On a enfin trouvé des arbres entiers, racines, troncs & branches changés en pierres.

IX. Pierres figurées, qu'on rapporte aux Testacées, Crustacées, Animaux & Plantes de la Mer.

CE qui a singulièrement attiré l'attention des curieux, & ce qui fait aujourd'hui le fond de tant de cabinets,

(*s*) Voyez dans le *Hamburgisches Magazin* Vol. VI. 1750. N°. 5. pag. 441. les Observations de Mr. C. G. SCHOBER sur les Couches de Tuf près de Langesalse en Thuringe. Ce que ce Sçavant a observé là, je l'ai vû à-peu-près à Montcherand & à Agiez près d'Orbe dans les Carrières qui s'y trouvent.

c'est

c'eſt cette multitude immenſe de Foſſiles, ſemblables aux animaux, aux coquillages, aux poiſſons & aux plantes de la mer. Les uns enviſagent ces corps comme des dépouilles de la mer ou de la terre extérieure, d'autres les confondent ſans exception avec les congélations, les coaleſcences, les criſtalliſations, les pétrifications, les concrétions de la terre, ou ſuppoſent qu'ils ont été dans ſon ſein, depuis ſon origine. Les premiers regardent tous ces corps comme des foſſiles étrangers à la terre, & qui ſe trouvent accidentellement dans ſon ſein : les autres en font ſimplement une eſpèce ſingulière & remarquable dans la claſſe des pierres figurées ; foſſiles naturels & propres à la terre, auſſi-bien que les ſels, les bitumes, les minéraux, les métaux & les terres. Ce phénomène général mérite un certain détail. Voici ce qu'on peut obſerver d'eſſentiel ſur ce ſujet.

Quantité de ces Foſſiles.

D'ABORD il faut obſerver que la quantité de ces foſſiles qu'on rapporte aux animaux & aux végétaux de la mer, coquillages de diverſes ſortes, tubercules, dents de poiſſons, ou de monſtres marins, que cette quantité, dis-je, eſt incroyable. Ce n'eſt qu'après avoir viſité quelques montagnes en détail, qu'on s'en forme une idée juſte, que ceux qui n'ont vû que des cabinets, ne ſçauroient avoir. On en trouve dans les quatre parties du monde, dans les montagnes & ſous les plaines, mais en plus grande quantité, ſur les lieux élevés, plus rarement dans les lieux bas, dans les continens & dans les Iſles, ſur le bord des mers & dans les lieux qui en ont toujours été fort éloignés, comme ces coquillages qu'on trouvoit autrefois dans le voiſinage du Temple de Jupiter Ammon, & qu'on rencontre encore de toute part en Suiſſe. De-là eſt reſté à une de ces eſpèces le nom de Corne d'Ammon. Il en eſt qui ſont à la ſurface de la terre ; d'autres au fond des plus profondes mines, ſous les marais, ſous les rivières, & on ne peut pas douter qu'il n'y en ait dans les lits qui ſont ſous les mers (t). On en rencontre dans des lits

(t) Voyez *Della Storia naturale marina dell' Adriatico* de Mr. VITALIANO

de toutes ſortes de matières de terre, de ſable, de marbre, de pierre à chaux, de pierre à fuſil, de craie, d'ardoiſe, de marne; & pour l'ordinaire, ces foſſiles ſont de la même matière que les lits où ils ſe trouvent. Depuis le ſommet des Alpes, le point le plus élevé de l'Europe, juſqu'à cent pieds ſous terre dans le terrein d'Amſterdam, depuis ſeize cent toiſes au-deſſus du niveau de la mer, juſqu'au-deſſous de ce niveau; depuis le haut d'une montagne, juſqu'au fond d'une mine de mille ou de douze cent pieds, on en rencontre. Ils ne ſont pas partout en même quantité; mais en tel lieu, il s'en voit une telle abondance, qu'il ne paroît pas poſſible que ces animaux euſſent jamais pû vivre à la fois, & l'on n'a jamais apperçu de mer, où ils aient été en ſi grand nombre. On en trouve des bancs de plus de cent lieuës de longueur. Des rochers, d'énormes maſſes, des montagnes entières en ſont compoſées, comme un mur l'eſt de pierres liées par un peu de chaux. Tout le Mont-Jura en eſt rempli depuis Schafhouze, juſques dans la Bourgogne, ainſi que le témoigne le PLINE de la Suiſſe (*u*). Il a trouvé des coquillages & des empreintes dans le roc, à plus de 2360 pieds de hauteur au-deſſus de Zurich (*x*), c'eſt-à-dire, à plus de 3690 pieds au-deſſus du niveau de la mer, en ſuivant l'élévation que le même Auteur donne à Zurich par-deſſus la mer (*y*). Il a vû des rochers entiers compoſés de coquillages ſur le Mont de Pilate près de Lucerne, à 2800 pieds au-deſſus de Zurich (*z*), non loin du lieu où l'Aar prend ſa ſource. M. HOLMANN obſerve de même que dans les carrières qui ſont aux environs de Gottingue, où il remplit une Chaire de Philoſophie, dans des carrières qui ſont au haut des mon-

DONATI. Venet. fol. Il obſerve qu'au fond du Golfe il y a un Lit de Coquillages pétrifiés, des Polipiers, & ces diverſes ſortes de pierres figurées qu'on rencontre dans la terre.

(*u*) *Herbarium Diluvianum* SCHEUCHZER. pag. med. 9. & 10.

(*x*) Sur le Guppen Montagne du Canton de Glaris. Itiner. Alpin. Iter. IV. pag. m. 175. 176. T. I. 4°. Lugd. Bat. 1723.

(*y*) Id. ibid. Iter. II. pag. med. 73.

(*z*) Id. ibid. Iter. I. pag. 28.

tagnes, on tire des pierres ſans nombre, qui ne ſont qu'un amas de coquillages de différentes eſpèces liés enſemble par une ſorte de glu ou de ciment : les chemins ſont couverts de ces pierres, les édifices en ſont bâtis *(aa)*. Nous pourrions recueillir encore un très-grand nombre de ces faits, & nous ſouhaitons qu'on faſſe attention à cette quantité incroyable de pierres figurées, ou de coquillages qui ſe trouvent ainſi dans tous les pays. L'amas qu'on en voit en Touraine, à plus de trente lieuës de la mer, eſt de plus de cent trente millions de toiſes cubiques, ſelon l'eſtimation de Mr. DE REAUMUR. *(bb)* Les ſables de Boulogne ſont remplis d'une multitude inépuiſable de cornes d'Ammon, qui n'ont pas une ligne de diamêtre *(cc)*. Non loin de la Ste. Croix, Bailliage d'Yverdun, on trouve une ſi grande quantité de dards de Hériſſons enchaſſés dans le roc, mêlés de quelques autres coquillages, que, quand tous les Cruſtacées qui ont vécu à la fois, ſe ſeroient dépouillés là, il ne pourroit pas y en avoir autant. Quelle quantité de Pectoneles & d'Huîtres, ſur la croupe qui regarde Yverdun, & qui n'eſt pas éloignée de Wuitebœuf ? On ſçait ce que BOURGUET, & les Sçavans de la Comté de Neufchâtel ont dit de la quantité qui s'en trouve dans ce pays-là *(dd)*. Combien de montagnes qui ſont remplies de toutes parts de ces foſſiles ? Au rapport de VALLISNIÉRI Profeſſeur en Médecine à Padoue *(ee)*, on ne ſçauroit mettre le pied à terre, près de Livourne, qu'on ne foule des productions marines. Il eſt des carrières de toutes ſortes de pierres qui ſemblent n'être compoſées que de coquillages mêlés & unis enſemble. Il eſt des Villes entières bâties de pierres, qui, vûes de près avec une loupe ou un microſ-

---

(aa) HOLMANN *Introd. ad Philoſ.* T. II. *Phyſic.* Part. II. Cap. VI. Art. DLXXXVII. Not. *b.* pag. 717.

(bb) Hiſtoire de l'Académ. des Sc. ann. 1720. pag. 7. & Mémoires 500. Voyez uſſi GASSENDI *vita* PEIRESKI. Lib. IV. pag. med. 255.

(cc) Comment. Académ. Bononien. pag. 66.

(dd) Traité des Pétrificat. *paſſim.*

(ee) *De Corpi marini che sù Monti ſi truovano. Paſſim.*

cope, présentent un assemblage de ces coquillages. Ainsi la pierre de quelques-unes des pyramides d'Egypte, ainsi les carrières de Vienne en Autriche, en sont remplies. Ce qu'il y a de remarquable, c'est la quantité & la diversité qui se voit dans chaque piéce. Dans un morceau qui ne sera pas bien grand, vous y verrez en même tems des Pectinites, des Echinites, des Cochlites, des Turbinites, des Alcyons, des Madrépores, des Tubulaires. STENON observe que l'ancienne Ville de Volaterra dans l'Etrurie ou la Toscane, étoit bâtie d'une pierre qui n'étoit qu'un assemblage de coquillages: que la colline entière porte sur des bancs de rochers composés de ces mêmes coquillages (*ff*). Nous voyons encore à l'Eglise Cathédrale de Berne de gros blocs de pierres remplies de ces petits coquillages. Souvent on trouve des masses ou des groupes qui présentent des assemblages de diverses sortes de coquillages marins bisarrement assemblés. Souvent aussi dans certains bancs, les espèces sont séparées & solitaires. Ainsi encore des espèces de cailloux représentent par leurs spirales les mêmes volutes & les mêmes contours. J'ai vû de même, avec une loupe, une pierre de moulin qui présentoit de toutes parts des coquillages d'un caillou blanc ou grisâtre, j'en distinguai de deux ou trois sortes. Que de faits de cette espèce ne pourrois-je pas rassembler, qui nous font déjà soupçonner que tant de corps pourroient bien n'être pas des dépouilles de la mer?

IL ne faut pas omettre ici une observation que M[r]. DE HALLER a faite, c'est que ces pierres figurées se trouvent plus communément & en plus grande quantité sur les montagnes de la seconde grandeur. C'est dans la préface qu'il a mise à la tête de son énumération des plantes de la Suisse, qu'il fait cette remarque. M[r]. ANTON. LAZARO MORO observe la même chose sur les montagnes d'Italie. (*gg*) On en trouve cependant, quoiqu'en moindre quan-

(*ff*) *Diss. de solid. intra solid. Prodrom.* pag. 95. seq.

(*gg*) *De Crostacei e degli altri marini corpi che si truovano su' Monti: Libri due. Venezia* 4°. 1740. *Capit. II. Lib. I. pag.* 8.

tité, sur une haute montagne du Véronois nommée Erbezzo. On en rencontre sur telle montagne en quantité, & à une petite distance de-là, sur une montagne de même hauteur, de même exposition, on n'en apperçoit plus, sans qu'on puisse établir à cet égard de régle, ni rendre raison de ces variétés.

Variété de ces Fossiles.

CONSIDERONS maintenant la variété des espèces de ces fossiles. Elle est très-grande. Ceux qui ont voulu trouver dans la mer les Analogues, ont fait de grands efforts auxquels nous sommes du moins redevables des noms & des classifications, qui mettent de l'ordre & de la distinction dans les dénombremens & dans les cabinets. Nous avons à cet égard, de grandes obligations à Mrs. LANG, SCHEUCHZER, BOURGUET, aux sçavans Editeurs du Traité de Pétrifications qui a été imprimé à Paris, il y a une dixaine d'années, à Mrs. J. THEODORE KLEIN, J. PHILIPPE BREYN, & à plusieurs autres Naturalistes. Voici les principales sortes de pierres figurées, dont on a rapporté l'origine à la mer.

Bélemnites.

On compte au moins six espèces de Bélemnites, autrement appellées pierres digitales, pierres de Lynx ou de Tonnère. M[r]. BREYN les a disposés méthodiquement, & en compte encore davantage. BOURGUET croit que ce sont des dents d'un animal marin (*hh*). Il est encore des Alvéoles qu'on suppose appartenir à ces dents. G. A. WOLKMANN présume que c'est l'épine du dos de quelqu'animal. Voilà deux idées bien différentes. On peut remarquer la même incertitude & les mêmes oppositions sur grand nombre d'autres sortes de pierres.

Pierres Lenticulaires & Fromentaires.

IL y a au moins de trois sortes de pierres lenticulaires qui diffèrent en figure & en grosseur, que BOURGUET pense être des tubercules de différens coquillages (*ii*). Il est aussi des masses appellées pierres Fromentaires; parce qu'elles représentent un assemblage bisarre de toutes sor-

(*hh*) Lettres Philosoph. Lettre I. pag. 1. suiv. Traité des Pétrificat. Pl. LV.

(*ii*) Idem. Ibidem. Traité des Pétrifications. Pl. L.

tes de grains. On ſuppoſe de même que ce n'eſt qu'un amas de ces Couvercles dépouillés de leur enveloppe extérieure. Il eſt des rochers prodigieux, des bancs énormes tout compoſés de ces pierres-là. J'en ai vu de la ſorte dans le chemin de la vallée du Lac de Joux à Valorbe, dans le Bailliage de Romain-môtier. La quantité de ces prétendus tubercules y eſt immenſe.

Entroques. On compte juſqu'à cinq ſortes d'Entroques, d'Aſtéries colomnaires, ou de colonnes étoilées. Il ſeroit même aiſé d'en multiplier les eſpèces. HELWING prétend que ce ſont des fragmens de plantes corallines. BOURGUET des parties de l'Etoile Arbreuſe, qu'on appelle auſſi Tête de Méduſe, & Araignée de mer (*kk*), qui ſuivant RUMPHIUS (*ll*), a plus de quatre-vingt mille articulations.

Gloſſopêtres. On trouve un très-grand nombre d'eſpèces fort différentes de gloſſopêtres. Les uns croient que ce ſont des Dents du Chien marin, appellé Charcharias, ou de quelqu'autre animal de mer. Ça été le ſentiment de FABIUS COLUMNA (*mm*), de NICOLAS STENON (*nn*), & d'AUGUSTIN STELLA. REISKIUS a élevé des doutes contre cette opinion, qu'il n'eſt pas ſi aiſé de réſoudre (*oo*). D'autres ont avancé que ce n'étoit que des œufs de différentes eſpèces pétrifiés. De tout cela au moins il réſulte, on l'avouera, une grande incertitude ſur l'origine & la nature de ces pierres figurées.

Plantes de Mer. ON peut compter plus de quarante eſpèces de pierres qu'on rapporte plus ou moins heureuſement aux plantes marines, ou à ces arbres, que des vers de mer conſtruiſent pour leur logement, comme les Abeilles forment leurs rayons (*pp*). A l'une ou à l'autre de ces claſſes on rapporte les Alcyons, les Champignons, les Pores, les Ma-

---

(*kk*) Lettres Philoſ. Lettre. I. Traité des Pétrific. Plan. LVIII.

(*ll*) G. E. RUMPHII *Theſ. Cochleat. Conchar. Conchyl.* &c. Tab. XV. XVI.

(*mm*) *Diſſertatio de Gloſſopetris*, &c.

(*nn*) *Diſſertatio de ſolido intra ſolidum*, &c.

(*oo*) M. JO. REISKIUS. *De Gloſſopetris Luneburgens.*

(*pp*) Voyez ſur ces Polypiers, & ces Ouvrages d'Animacules les Obſervations de Mr. BERN. DE JUSSIEU. Mémoires de l'Academ. des Scienc. Novembre 1742.

drépores, les Coraux, les Coralloïdes. Nous avons une ſçavante diſſertation de Mr. Klein ſur les tubulaires marins, leſquels peuvent tout auſſi bien être rapportés à ces plantes ou ramifications des vers.

Hériſſons & leurs Dards.

J'ai vu au moins une douzaine de ſortes d'Hériſſons de mer. Mr. Breyn les partage en ſept claſſes. Mr. Klein les diviſe en trois, ſous leſquelles ſe rangent les différens genres avec leurs eſpèces. Il ſeroit bien difficile de claſſifier cette multitude immenſe de pierres de différentes figures & grandeurs qu'on regarde comme les dards ou rayons de ces Hériſſons. Il eſt fort remarquable qu'en tel endroit, où l'on trouve une quantité prodigieuſe de ces dards, on n'y apperçoit pas un ſeul Hériſſon (*qq*).

Etoile eſculente.

Nous avons dans nos montagnes quelques eſpèces qu'on rapporte, dans les mêmes principes à l'Etoile Eſculente de Bellon.

Huitres.

Nous y trouvons auſſi de huit à dix eſpèces d'Huîtres fort différentes (*rr*). J'en ai vû dont les battans étoient ſéparés, d'autres qui ſembloient avoir été entr'ouvertes, & la matière dont elles étoient compoſées, paroiſſoit avoir rempli l'intervalle; mais toujours elles étoient de la même pierre que le rocher dans lequel elles étoient enchaſſées.

Coquilles bivalves.

On trouve grand nombre de pierres qu'on rapporte aux Moules, aux Tellines, aux Pectoncles & à d'autres coquilles bivalves, rayées & non rayées, avec diverſes canelures, ſtries, côtes.

Coquilles univalves.

On compte outre cela, juſqu'à cinquante ſortes d'Eſcargots, de Cornets & de Trompettes; coquillages à volutes univalves. On peut conſulter là-deſſus l'Ouvrage de Lang, *Hiſtoria lapidum figuratorum Helvetiæ*, & le Traité des Pétrificarions, où l'on verra non-ſeulement l'énumération de ces différentes pierres figurées, mais en-

---

(*qq*) Vid. Rumph. Tab. XIII. & XIV. Traité des Pétrif. Pl. LI. & ſuiv.

(*rr*) Voyez Rumph. Tab. XLVII. & XLVIII. & Traité des Pétrif. Plan. XIV. & ſuiv.

core des figures propres à en donner une idée à ceux qui n'ont point, ou n'ont pas été à portée de quelque cabinet.

Nautiles & Cornes d'Ammon.

ENFIN on peut distinguer aisément six espèces fort distinctes de Nautiles ou de Voiliers, & plus de quarante espèces de Cornes d'Ammon, qu'on suppose avoir été moulées ou formées dans le vuide de la coquille du Nautile; ainsi que M^r. DE JUSSIEU a travaillé à le prouver. Il rapporte entr'autres choses qu'il a vû, une Corne venue de la Basse-Normandie, à laquelle une partie de la coquille étoit encore adhérente (*ff*).

Vers marins.

ON a encore plusieurs espèces de pierres, dans lesquelles on trouve de la ressemblance avec les vers marins. On pourroit en établir des classes, des genres & des espèces.

Observations générales.

FINISSONS ce dénombrement par ces trois observations: La première, c'est que fort souvent une seule montagne fournit de toutes ces espèces qui appartiennent aux mers les plus éloignées, aux mers d'Europe & d'Amérique. C'est ce que BOURGUET prétend avoir observé dans la seule Côte-au-Fées. La seconde, c'est que plusieurs de ces fossiles n'ont point d'analogues connus dans la mer. Le coquillage pétrifié se voit dans les cabinets des Curieux, & le coquillage marin est encore dans le fond de l'Océan où personne ne l'a vû. On se tire d'embarras par la distinction entre les coquilles littorales & pélagiennes. La troisiéme, c'est qu'il y a dans une portion assez petite du Mont-Jura, plus de ces fossiles ressemblans aux coquillages connus ou inconnus de toutes les mers & de toutes les plages, qu'il n'y en peut avoir dans une étendue beaucoup plus considérable de l'Océan.

Divers Etats de ces Fossiles.

NOUS devons encore parler des divers états dans lesquels se trouvent ces fossiles. Ils sont presqu'autant variés par leur état, que par leurs espèces. D'abord on en voit, qui par leur poli & leur émail, ressemblent le mieux aux

(*ff*) Histoire de l'Academ. R. des Scienc. ann. 1722. p. 1. suiv. Mémoires pag. 319. suiv.

coquillages

coquillages marins; mais ils ont toujours l'apparence d'avoir été calcinés. Ils renferment aussi beaucoup de sels vitrioliques. Tels sont les coquillages de Rheims. Tels ceux de la Touraine. WOODWARD témoigne qu'il y en a beaucoup de cette sorte en Angleterre. C'est dans la classe des Pectoncles & des Huîtres, que j'ai trouvé le plus ordinairement cette écaille émaillée dans les coquillages de la Suisse. Encore ai-je observé ces trois choses: La première, que ce n'est qu'une couche, une écaille fort mince, & plus mince, sans contredit, que ne l'est la coquille de mer analogue. La seconde, que cette partie émaillée se léve facilement par lames friables. La troisième, c'est que sous cette légère couche se trouve la matière même du lit où ils sont renfermés. Plus souvent encore ces pierres figurées sont sans émail; Cailloux, Marbres, Pierres à fusil, Marne durcie, Argile, en un mot, c'est de la matière même de la couche où ils sont adhérens, ou dont il paroît visiblement qu'ils ont été détachés. Ce sont quelquefois des Cristallisations, des Agathes, des Cornalines, plus souvent encore des Marcassites ou de la Mine métallique. Sur les montagnes de Silésie, & au-dessous dans les ravines & les champs on trouve des Conchites, ou amas de coquillages, chargés de bandes dorées, argentées & cristallines. Elles sont semblables en dureté au marbre, se polissent comme l'Albâtre. On en fait des tabatières & des vases. M[r]. HEUMAN en a donné la description dans les Actes de l'Académie de Berlin. Dans une lettre de M[r]. ROTARI à M[r]. VALLISNIERI, on trouve la description des coquillages des montagnes de Vérone, qui sont dans une pierre blanche & tendre; les coquillages sont d'un blanc si poli, qu'ils semblent vernis. C'est assez souvent la partie intérieure des coquillages que ces fossiles représentent; mais souvent aussi c'est la partie extérieure & convexe, quoique WOODWARD l'ait nié à CAMERARIUS. On en voit de ces fossiles, dans le roc même où ils résident, une quantité prodigieuse: qui sont ou par la grosseur, ou par la figure, visiblement imparfaits. Il en est de comprimés, d'écrasés, d'applatis,

d'allongés, de tordus. L'on ſçait cependant que les coquillages dans tous leurs états, ſont trop fragiles pour ſouffrir de forte compreſſion, ſans ſe briſer.

Reſſemblance de ce corps même dans les accidens.

On avance d'ailleurs que ces corps foſſiles reſſemblent encore aux corps naturels, même dans leurs accidens. Ainſi, dit-on, on trouve des dents de Poiſſon qui ſemblent uſées par l'uſage. Il ſeroit bien étonnant, ſi, parmi des milliers de pierres de cette eſpèce, on n'en trouvoit pas quelques-unes qui portaſſent par avanture cette apparence d'uſure. On rencontre, dit on encore, des coquillages pétrifiés qui ont des trous ſemblables à ceux que fait le Pourpre, ou des conduits pareils à ceux que font certains vers; mais on ſçait qu'il y a auſſi des vers dans la terre, qui percent les pierres. On ajoute qu'on trouve quelquefois dans l'intérieur de ces coquillages foſſiles, la marque de l'endroit, où devoit avoir été lié le poiſſon, & où la Perle devoit avoir été attachée. Eſt-il bien sûr que l'imagination ne prête rien ici à la réalité, & que l'on n'ait point cru voir ce que l'on s'étoit imaginé devoir être? On a prétendu, outre cela, trouver de la conformité entre le poids ſpécifique des coquillages de mer analogues avec les foſſiles & avec la couche où ils étoient renfermés. Quant à moi, j'aſſure avoir trouvé des Tellines, des Pectoncles & des Huîtres dans une Argile légère, & dans du roc le plus dur & le plus peſant.

Des Poiſſons Foſſiles.

CE n'eſt pas ſeulement des Teſtacées & des Cruſtacées que l'on trouve dans le ſein de la terre; mais auſſi des poiſſons & des empreintes de poiſſons, ou leurs arêtes, leurs épines & leurs ſqueletes (tt). On donne à toutes ces

---

(tt) POMPON. MELA. Lib. I. Cap. VI. JULII SOLINI *Polyhiſtor*. Cap. XIV. OVIDII *Metam*. Lib. XV. ℣. 262. & *ſeq*. Hiſt. de l'Acad. ann. 1703. pag. 27. ann. 1714. p. 10. &c. ann. 1721. p. 1. & Mémoires pag. 93. Hiſtoire 1723. pag. 21. & Mémoires pag. 299.
VALLISNIERI *de corpi marini che ſu monti ſi truovano*. 4. Veniſe 1721. p. 2. ſuiv.
WAGNER *Helvetia Curioſa*. p. 318.
SCHEUCHZERI *Piſcium querelæ & vindiciæ*, paſſim.
Traité des Pétrifications. 4. Paris 1742. Planche LX. fig. 439. 440. 441.
Tranſact. Philoſoph. Nº. 360 p. 963.
SCHEUCHZERI *Phyſica Sacra* Tab. XLIX. pag. 49. Sur le Squelette d'un Crocodile trouvé en Thuringe pétrifié & metallifié, voyez les *Miſcellanea*

pierres le nom général d'Ictyopétres. Les quatre parties du Monde ont fourni aux Curieux dequoi orner leurs cabinets. Ces fossiles sont sans doute en beaucoup moindre quantité que les coquillages. Les lieux où on les trouve, sont plus rares, & dans ces lieux-là ils sont moins communs. Il s'en rencontre sur la Côte de Coromandel, à la Chine, non loin de Tripoli, en Egypte, & dans plusieurs endroits de l'Allemagne & de l'Italie, dans le Canton de Glaris, à Œninguen, près du Lac de Constance, &c.

Divers Etats de ces Poissons-Fossiles.

On peut dire en général, que ces Poissons sont en deux états differens. Souvent ce n'est qu'un squelette imprimé, ou comme gravé sur la pierre. Ce sont les plus communs. D'autres fois ils sont en relief. De ceux-ci encore, les uns paroissent d'une substance cornée, les autres sont de vraies pierres. D'autres sont métallifiés. Enfin il en est de cristallisés. Tous varient en couleur. Il en est de rougeâtres, de jaunes-luisans, de dorés, de noirs, de bruns, plus ou moins foncés. Fort souvent ces Poissons fossiles semblent être mutilés, écrasés, sans queues, sans aîlerons, avec des parties transposées. On en voit de courbés en arc, & quelquefois on rencontre des groupes bisarres ou des amas confus de parties séparées. Très-souvent ils sont dans des pierres fissiles. En fendant la pierre, on fend l'animal. Tels sont ceux des Montagnes de Verone, suivant la description de ROTARI : Tels encore ceux du Cabinet de MOSCARDI & de BASLER. ROTARI dans la lettre que VALLISNIERI a publiée, observe que les poissons qu'on trouve dans le Véronois, sur le Mont Bolca, ne sont pas seulement dans la première couche, mais dans le second, le troisième, & le quatrième Lit : Qu'avec ces Poissons se trouvent des plantes, des insectes volans, & des animalcules terrestres.

Berolinens. Tom. I. pag. 99. Sur des Hippopotames voyez MONTI, *Monumentum diluvianum*, & Mémoires de l'Académ. ann. 1724. pag. 409.

Enfin on peut consulter EDUARD LUIDIUS *Ichnograph. Lithophilacii Britannici* Lond. 1699. 8°.

Espéces.

QUANT aux espèces, on croit avoir reconnu des Brochets, des Perches, des Truites, des Anguilles, des Saluz, des Harangs, des Sardines, des Anchois, des Turbots, des Têtus, des Dorades, des Guapervas du Brésil, des Crocodiles d'Egypte, des Poissons volans; des Hérissons, des Crabes, des Araignées, ou Etoiles de mer. (*uu*).

Restes d'Animaux terrestres.

NON-seulement on reconnoît dans les Fossiles le rapport avec les Animaux marins; mais encore on y trouve les restes de divers Animaux terrestres. Tel est le squelette pétrifié de ce grand Eléphant, trouvé à vingt-quatre pieds de profondeur à Tonnen, près d'Erfort, dans le Landgraviat de Thuringe. TENTZELIUS nous a donné la description des parties de cet Animal, qu'il suppose avoir été ensevéli dans ce lieu, au tems du Déluge (*xx*).

De l'Yvoire fossile.

TEL est encore l'Yvoire-Fossile de la Sibérie, dont on fait un commerce & divers ouvrages. On l'appelle *Mamout.* J. BERNARD MULLER, dans sa Relation Allemande des mœurs & usages des Ostiackes, prétend que ce sont de vrais os. D'autres pensent que c'est l'*Ebur Fossile* de PLINE, & que jamais ces corps n'ont fait partie d'aucun Animal. On trouve de cet yvoire, comme calciné, dans le Canton de Bâle; on en a déterré, à ce qu'on m'a assuré, des morceaux qui pésoient jusqu'à dix-sept livres, & des espèces de dents qui pésoient jusqu'à treize livres. On a aussi trouvé de grosses dents, des cornes (*yy*), & des ossemens de toutes figures & de toutes sortes de grandeurs, dans divers lieux (*zz*), & à différentes profondeurs;

(*uu*) Sur les Etoiles de Mer, Hérissons, Crabes &c. pétrifiés, voyez Traité des Pétrifications. Planch. LI. & suiv.

(*xx*) Sur cet Éléphant, voyez une Relation dans une Lettre à Mr. le Past. DE LUZE. Traité des Pétrifications. pag. 133. suiv.

Sur les Restes d'Éléphans de Sibérie, voyez Mémoires de l'Acad. des Scienc. ann. 1727. pag. 429. suiv.

On prétend avoir trouvé en Ecosses des Cornes des Daims d'Amérique. Voyez Transact. Philosoph. N°. 227. pag. 849.

(*yy*) Mémoir. de l'Acad. des Scienc. ann. 1727. pag. 153. &c.

(*zz*) Mémoir. de l'Acad. des Scienc. ann. 1715. pag. 242. ann. 1719. p. 30. ann. 1721. pag. 429. &c.

mais presque toujours dans des Lits de gravier, de terre ou de sable. On en a trouvé près de Heidelberg, près de Hildesheim, près de Canstad. On en a trouvé en Moravie, en Silésie, en Saxe, en Hesse & en divers endroits de la Suisse. Mais, en général, ces découvertes ne sont pas communes. Le squelette de ce Crocodile métallisé & pétrifié, trouvé dans la Thuringe, est sur-tout fort remarquable, & un autre squelette de Crocodile, simplement pierreux, trouvé dans le même lieu. C. M. SPENER a décrit le premier, dans les Mêlanges de Berlin *(aaa)*, & J. H. LINK a décrit le second dans une Lettre au D. J. WOODWARD *(bbb)*.

Especes. IL n'est pas aisé de reconnoître les espèces d'animaux auxquels ces os appartiennent. Souvent des restes d'animaux très-différens se trouvent confondus sans distinction. Ainsi à Canstad, près de Stoutgard, à vingt pieds de profondeur, dans un lit de sable, on a déterré un amas considérable, mais confus, de toutes sortes d'ossemens d'animaux sauvages & domestiques, grands & petits, depuis l'Eléphant jusques à la Souris. Rarement en trouve-t-on, qui aient entr'eux, de l'adhérence, & souvent ils sont cassés & épars.

Etats. ON trouve ces ossemens en trois états différens. En nature, comme l'Yvoire-Fossile de Sibérie. Cela est rare ailleurs. Quelquefois ils sont comme calcinés, ou brûlés, & remplis d'un sel vitriolique. Souvent enfin ils sont pétrifiés simplemenr, ou avec des additions de parties métalliques & cristallines.

IL faut observer en général, que c'est un suc vitriolique, qui durcit, comme de la corne même, les corps qui se trouvent enterrés dans certains lieux où ces sucs abondent. C'est par-là que les animaux sont conservés, durcis, & se retrouvent de tems en tems pour exercer les curieux, & orner les cabinets. Il ne faut pas

(aaa) Miscellan. Berolinens. Tom. I. pag. 99. seq.

(bbb) Act. Erud. Lipsi. an. MDCCXVIII pag. 188. seq.

même pour cela un long intervalle de tems. Cinquante ans suffisent pour rendre aussi dures que de la corne, toutes les parties liquides, molles, ou solides d'un Corps humain *(ccc)*.

Restes de Végétaux.

ENFIN on trouve dans la terre, comme nous avons déjà eu occasion de le remarquer, des plantes, des bois, des arbres, & des restes de végétaux. Tantôt en nature, ou pourris, comme dans les marais; tantôt incrustés, comme près de quelques ruisseaux qui charrient du Tuf; tantôt pétrifiés, en tout, ou en partie, comme dans les carrières de Tuf, & ailleurs, dans le sein de la Terre; tantôt ce sont des empreintes de feuilles ou de branches qui ont péri, & l'empreinte est restée; quelquefois la feuille a résisté, s'est pétrifiée, & a fait aussi son empreinte. Mr. DE JUSSIEU parle d'empreintes de feuilles étrangères dans une pierre noire fissile, près de Lyon; en fendant la pierre, une partie présente une empreinte concave, & l'autre une feuille saillante, qui a fait *(ddd)* l'impression. Il seroit aisé de rassembler encore de semblables faits; on peut consulter l'*Herbarium Diluvianum* de M. SCHEUCHZER, [*eee*] & le Prodrome d'une Bibliothéque métallique par Mr. BRUCKMANN, dans l'indice, aux mots plantes, bois, &c. pétrifiés (*fff*). On trouvera dans ce dernier un très grand nombre d'Auteurs cités sur tous ces faits, aussi-bien que sur tout ce que nous avons dit des pierres figurées.

(ccc) Voyez en la preuve dans la Nouvelle Bibliothèque Germanique. Juillet, Août, & Septemb. 1749. T. II. Part. I. pag. 109.

(ddd) Histoir. de l'Académ. R. des Scienc. Physiq. générale. Ann. 1718. Mémoires de Trévoux. ann. 1729. Fevrier. N°. VI. Mai. N°. VII. Avril. N. VII.

(eee) Fol. Tigur. 1709. fig.

(fff) *Prodrom. Biblioth. Metallicæ.* Wolffenb. 1732.

FIN DU PREMIER MÉMOIRE.

MÉMOIRES
SUR LA
STRUCTURE INTÉRIEURE
DE
LA TERRE.

SECOND MÉMOIRE.
DIVERSES HYPOTHESES POUR RENDRE RAISON

DE LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE.

Les diverſes claſſes d'hypothèſes imaginées.

QUAND il ne s'eſt agi que d'expliquer comment ces pierres figurées, ſemblables à des corps marins, d'Animaux & de Végétaux, ſe trouvoient dans le ſein de la terre, les Philoſophes ſe ſont partagés en deux claſſes. Les uns ont dit que ç'avoit toujours été des corps terreſtres, dont l'origine devoit être la même que celle des autres Foſſiles qui ont quelque régularité conſtante. Les

autres ont regardé tous ces corps comme des restes de la mer, & des dépouilles du régne animal, ou du régne végétal. Pour expliquer ensuite comment la mer avoit pu laisser ces corps dans la terre, on a imaginé une multitude de systêmes différens (*a*).

CEUX qui ne se sont pas contentés de considérer ces Fossiles; mais qui ont observé qu'ils se trouvent à toutes sortes de profondeurs, dans des couches uniformément posées, & dans le sein de montagnes liées entr'elles, ont compris qu'il falloit, en indiquant l'origine de ces corps, rendre raison de la formation même de ces couches, & de la structure générale & présente de notre Globe. Dans cette vûe, on a imaginé différentes hypothèses qui peuvent être rangées sous trois classes.

Chûte du premier Monde.

LA premiere est la CHUTE DU PREMIER MONDE, que THOMAS BURNET a exposée systématiquement (*b*). Cette idée est empruntée de Platon, dans son Dialogue du Régne, d'où FRANCISCO PATRIZIO l'avoit déjà prise (*c*). JOSEPH-ANTOINE GONZALEZ DE SALAS, Auteur Espagnol, profitant de cette idée, la proposa sous une autre forme (*d*).

Séjour de la Mer sur la terre.

LA seconde est le SÉJOUR SUCCESSIF DE LA MER sur les terres, d'où elle s'est retirée peu-à-peu (*e*). Cette idée a été diversement présentée de nos jours par Mrs. DE LEIBNITZ (*f*), VALLISNIERI (*g*), de

(*a*) A L. MORO; de *Crostacei, e marini Corpi &c.* Capitol. III. Lib. I. pag. 10. & seq.

(*b*) THOMÆ BURNETII *Theoria Telluris sacra.* Londini 1681. & Amstel. 1699. 4. &c.

(*c*) F. PANRIZIO *Dialoghi della Rhetorica delli Antichi.* Venezia. 1552. pag. 49. & suiv.

(*d*) J. A. GONZ. de SALAS in *Dissertat. Paradox. de duplici viventium Terra.* A. 1650. *in lucem emissa.* Lugd. Bat. in-4°.

(*e*) BERNARD PALLISSY, OU DE LA PALLISSE est regardé comme Auteur de ce systême. Voici le titre de son Ouvrage plus recommandable par ses bonnes observations sur la Marne que par sa Physique. » Le Moyen de devenir » riche, & la manière véritable par laquelle tous les Hommes de France » pourront apprendre à multiplier & augmenter leurs trésors & possessions. » Avec plusieurs autres excellens secrets » de choses naturelles desquelles jusqu'à » présent l'on n'a oui parler: par Maitre » Bernard Pallissy de Xaintes, Ouvrier » de terre, & Inventeur des Rustiques » figulines du Roi. A Paris chez Robert » Fouet, 1636.

(*f*) G. G. L. PROTOGÆA *in Actis Eruditorum Lipsiens.* ann. 1693. pag. 40. 44. Histoire de l'Academ. des Scienc. ann. 1706. pag. 11. & suiv. *Miscellanea Berolinens.* ann. 1710. pag. 118. 120.

(*g*) *De Corpi marini* &c.

JUSSIEU

JUSSIEU [h], de REAUMUR [i], de MAYRAN [k], LINNÆUS, CELSIUS, & tout récemment par Mrs. DE MAILLET & DE BUFFON [l], ARISTOTE, & quelques Anciens avoient déjà été à-peu-près de cette opinion [m].

Diverses Combinaisons des deux hypothèses.

CE changement du Lit de la mer a été diversement combiné avec la chûte d'une partie du premier monde, & d'autres suppositions par STENON [n], WISTHON [o], HALLEY [p], HARTSOEKER [q], BUTTNER [r], GAUTIER [s], le P. CASTEL [t], M. B. DE JUSSIEU, (u) & quelques autres Sçavans.

Dissolution de l'ancien Monde.

LA troisième Hypothèse générale est celle de la DISSOLUTION DU PREMIER MONDE PAR LE DÉLUGE. JEAN WOODWARD en est l'Inventeur. Elle a été suivie par JEAN JACQUES SCHEUCHZER, le PLINE de la Suisse, par MONTI [x], par BOURGUET, & par divers autres Sçavans. Quelques-uns y ont apporté des changemens, croyant par-là pouvoir mieux la défendre. C'est ce qu'on voit, en particulier, dans le Traité des Pétrifications, imprimé à Paris en 1742.

(h) Mémoires de l'Acad. des Sc. ann. 1718.

(i) Ibidem. ann. 1720.

(k) Histoire de l'Academ. ann. 1721. Art. I. des diverses observations de Physique générale.

(l) Voyez Biblioth. Raison. Extrait du Tom. I. de l'Histoire Naturelle générale & particul. de Mr. DE BUFFON. Tom. XLV. seconde Partie. pag. 248. & suiv.

(m) ARISTOTELIS *Meteorologia*. L. I. Cap. XIV. STRABONIS. Geog. L. I. ERATOSTHENE, STRATON le Physicien & XANTHUS de Lydie ont eu cette idée; ibidem: PLUTARCH. *de* ISIDE, & OSIRIDE. Voyez BOURGUET Mémoir. sur la Theor. de la Terre pag. 178 & 79.

(n) STENONIS *Elementorum Myologiæ Specimen, in quo Carchariæ Canis dissectum caput exhibetur.* pag. 90. seq. 4. Florentiæ 1677. Ejusdem *Dissertatio de solido intra solidum contento. Prodrom. ad Ferdinandum II. Magnum Etruriæ Ducem*, Ibid. 1679. 4.

(o) WHISTON's Theory &c. 8. Londres 1722. troisième Edit.

(p) Voyez deux Mémoires de HALLEY Biblioth. Angl. Tom. XII. Part. II. pag. 337. suiv.

(q) Principes de Physique. 1696. Paris. 4. Conjectures de Physique, pag. 29. Amst. 1706. 4. Eclaircissemens sur les Conjectures de Physique. pag. 169. 177. ibid. 1710. 8. Suite des Eclaircissemens pag. 82. suiv. ibid. 1712. 4.

(r) S. D. BUTTNER. *Rudera Diluvii testes*. 4. Leips. 1710. Germ. V. Zeichen und Zeuchen der Sündfluth.

(s) Bibliothèque des Philosophes. T. II. à la fin, Nouvelles conjectures sur le Globe de la Terre. Paris 1723. 8.

(t) Mémoires de Trévoux. Juin 1722. Art. LXI. pag. 1089.

(u) Histoire de l'Academ. R. des Sciences ann. 1722. pag. 71. suiv. Là M. de Jussieu tache de prouver que la Mer des Indes a autrefois couvert l'Europe.

(x) MONTI, *de Monumento Diluviano nuper in agro Bononiensi detecto, Dissert.* 4. *Bononiæ* 1719.

Ce seroit un long ouvrage, que d'examiner toutes ces suppositions dans le détail. Elles varient dans le fond, dans la forme & dans l'application. Pour éviter les longueurs & les répétitions, où elles entraîneroient, nous rapporterons plus commodément à quatre chefs généraux, les réflexions que nous avons à faire sur les diverses explications des phénomènes que nous avons exposés dans notre premier Mémoire.

I.

EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX, qui regardent les Fossiles Figurés, comme des Productions journalières, qui se développent dans la Terre.

PLUSIEURS Philosophes, contens d'indiquer comment les pierres figurées, qu'on regardoit comme des restes d'Animaux & de Plantes, pouvoient se trouver dans la terre, ont avancé que ce sont des productions qui y naissent, s'y forment, ou s'y développent continuellement.

I. Opinions de ceux, qui croyent que les sémences de ces Animaux peuvent venir de la mer.

D'ABORD quelques-uns, comme LUIDIUS [y], LANG [z] & MISSON [aa], ont supposé, que du sein de la mer, s'élevoient par l'évaporation, ou étoient emportés par des courans souterrains, ou par d'autres causes, des semences d'Animaux testacées ou crustacées, lesquelles, introduites dans des conduits sous terre, étoient déposées çà & là. Ils ajoutent que de ces semences étoient venus des Animaux qui avoient vécu, crû, & étoient morts sous terre; enfin avoient été pétrifiés ou métallifiés par des sucs qui ont coulé dans ces lieux.

(y) EDUARD. LUIDIUS. *Lithophylacii Britannici Ichnograph.* &c. Lond. 1699. *in*-8°.

(z) *De origine Lapid. figur.* Lucern. *in*-4°. 1709.

(aa) Voyages d'Italie. Tom. II. Lettre XXVII.

Objections contre cette supposition.

VALLISNIERI, dans sa seconde Lettre sur les Corps marins qui se trouvent sur les Montagnes, réfute très-bien cette opinion que Mr. de FONTENELLE sembloit alors avoir adoptée. Il nie d'abord ces courans & ces canaux souterrains. Il observe que ces semences, ou ces œufs, ne pourroient être élevés par l'évaporation, puisqu'ils sont attachés, où la Mer les a déposés, par une matière visqueuse. Les Poissons sous terre ne pourroient d'ailleurs ni croître ni vivre; l'air ni l'eau ne leur conviendroient pas. On trouve, outre cela, ces coquillages & ces poissons dans le sein même des couches de marbre, ou de roc, avec d'autres corps qu'on regardoit comme des Plantes marines, Coraux, Coralloïdes, Rétépores, Madrépores, Tubulaires, &c. Ajoutons que les régles de l'Hydrostatique seroient ici violées d'une façon bien sensible, puisqu'on trouve de ces animaux fort au-dessus du niveau de la mer. Enfin, on sçait, à n'en pas douter, que la coquille est l'ouvrage de l'Animal. On trouve dans la terre ces Coquillages vuides; auroient-ils été produits sans le Poisson? Si nous trouvions dans la terre des plumes d'Oiseaux, ou des peaux des Quadrupédes, nous imaginerions-nous que ces corps fussent nés là?

II. Opinions de ceux, qui pensent que ces Fossiles se forment dans la terre.

D'AUTRES ont attribué la formation de ces pierres à un jeu, ou à un méchanisme journalier de la nature; comme les tortuosités de certaines racines, les nœuds de quelques bois, les figures d'autres pierres, les desseins que présentent les marbres de Florence, & les Agathes [*bb*] de divers lieux, ou les différentes figures qu'offre la glace: singularités dont on seroit bien embarrassé de donner en détail quelque raison. Le Docteur PLOT, pour rendre cette idée plus recevable, a supposé que quelque nature Plastique dirigeoit ces concrétions & ces coagulations régulières (*cc*). Quelques-uns ont eu recours à des

(*bb*) Voyez RUMPHII *Thesaur.* Pl. LVI. *Cepites & Achates* &c. LV. *diversa Icones Lapidis Achatis.* Pl.

(*cc*) *Natur. Hist. of Oxfordshire.*

Matrices, dans lesquelles une matière encore liquide a pris ces formes, & a été modelée. Enfin la végétation des pierres, defendue par TOURNEFORT [dd], & par CAMERARIUS, a tiré d'embarras d'autres Auteurs. Ce sont, disent-ils, des principes séminaux, répandus dans la terre, comme dans la mer, qui se développent par juxtaposition, & par apposition; comme les Sels, les Cristaux, les Stalactites, & les Stalagmites, se forment, pour ainsi dire, sous nos yeux. Chaque pierre figurée aura sa semence propre, sa nourriture, & son accroissement particulier.

Objections contre ces suppositions.

DIRAI-je, pour renverser ces suppositions, que le méchanisme journalier de la nature produit bien des cristallisations, des sublimations, des concrétions, d'où naissent certains corps assez uniformes & assez réguliers; mais point aussi parfaits que les Fossiles dont nous parlons? Observerai-je que ces corps, faisant partie des lits où ils sont enchassés, étant de même matière, il faut, en rendant raison de leur production, rendre aussi raison de la construction universelle de ces lits, liés les uns aux autres, comme ils le sont immédiatement avec les Fossiles qu'ils contiennent? Ajouterai-je que les natures Plastiques sont bannies de la Physique, comme une sorte de refuge de l'ignorance, & que les Matrices, dont on ne nous produit ni preuves, ni vestiges, sont des chimères? Ferai-je remarquer enfin que la végétation des pierres est proscrite, comme contraire à la nature? Mais une seule réflexion renverse, ce me semble, toutes les suppositions que nous combattons. Ces pierres figurées ne se sont pas formées peu-à-peu, piéce après piéce, les unes après les autres; puisqu'elles entrent dans la composition totale du Globe, ou de sa croûte extérieure; il faut donc qu'elles aient la même origine que cette croûte, par-tout du moins, où elle n'est pas entamée, ni dérangée. Ces Coquillages qui sont dans les Carrières de Vienne en Autriche, ou dans les pier-

(dd) Mémoires de l'Acad. R. des Sciences. An. 1702. pag. 291. suiv.

res des Pyramides d'Egypte, n'ont pû être formés là, ni développés peu-à-peu, mais ils doivent y être depuis la constitution, ou la création des Carrières mêmes.

II.

EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX, qui expliquent l'état présent du Globe, par les accidens qu'il a essuyés.

Comment divers accidens ont changé notre Globe.

ON ne peut douter qu'il ne soit arrivé à notre Globe des changemens considérables. Il a été, & il est encore exposé à divers accidens, qui, dans les vûes du Créateur, ont leurs desseins & leurs usages. STENON entreprend d'expliquer la structure intérieure & extérieure de notre terre, & de rendre raison de l'origine des corps étrangers qui s'y trouvent, par tous ces accidens particuliers, dont nous ne contesterons pas la vérité, mais bien les effets. Ici ce sont des atterrissemens successifs; des alluvions, ou répandues considérables; des inondations particulières, des rivières qui ont formé des lits, ou comblé certains Lacs & quelques Mers. Là ce sont des secousses & des tremblemens de terre, qui ont soulevé le fond d'autres Mers, élevé des Montagnes & des Isles, où, par-là même, doivent se trouver des Corps marins. Ailleurs ce sont des Volcans qui ont diversement dérangé la surface; des éboulemens, des affaissemens qui ont abaissé certains points, englouti des Villes, des Pays entiers, détaché une partie d'un Continent, séparé une Presqu'isle, un Promontoire ou un Cap (ee). De tout cela ont résulté ces inégalités qui se voient sur la surface de la terre, & ces ruines qui s'observent dans son intérieur. MM. RAY

(ee) ARISTOTEL. *Meteorolog.* Lib. II. Cap. VIII. PLIN. *Histor. Natural.* Lib. II. Cap. LXXX. SENEC. *Natural. Quæstion.* Lib. VI. Cap. I.

& MORO (*ff*), adoptant une partie de ces idées, soutiennent que toutes les Montagnes & leurs Cavernes ou Grottes, ont pû être formées par des tremblemens de terre (*gg*). Pour rendre les faits certains, & les conséquences probables, on compile sans nombre des passages d'HOMERE, d'HERODOTE, de STRABON (*hh*), d'ARISTOTE, de PLUTARQUE, de PLINE, de SENEQUE, de POMPONIUS MELA, & d'autres Anciens [*ii*]. On confirme ces autorités anciennes par les suffrages de divers Modernes; de VARENIUS, [*kk*] qui croit que la Hollande & les Isles de la Zélande sont des dépôts du Rhin & de la Meuse, & que la Chine est la production du Fleuve-Rouge qui vient de Tartarie; du Pere KIRCHER [*ll*], qui pense de même, qu'une partie de l'Arabie, entre le Golfe Persique & la Mer Rouge, avoit été autrefois sous les eaux, & que la Tartarie Déserte avoit été couverte de la Mer-Caspienne.

Examen de ces suppositions. Plusieurs de ces faits sont incertains.

SUPPOSANT, avec MOYSE, que le Monde n'a pas six mille ans d'antiquité, pourquoi des changemens si considérables seroient-ils arrivés durant les quatre premiers Millénaires, tandis que nous voyons qu'il y en a eu en si petit nombre, & de si peu importans, pendant le dernier Période, duquel nous avons des monumens plus nombreux & plus sûrs? Si dans les anciens tems, dirai-je avec VARRON, dans les tems *fabuleux*, il y a eu des révolutions, des accidens, des catastrophes si étranges, pourquoi n'y

(*ff*) Voyez l'Ouvrage D'ANTOINE LAZARE MORO. *De Crostacei & degli altri Marini Corpi che si truovano su' Monti.*

(*gg*) RAY expose son sentiment dans le Chapitre 3. de sa premiere Considération sur l'Origine, les Changemens & la Destruction du Monde.

(*hh*) STRABON avoit déjà cherché dans le soulevement du fond de la Mer l'origine des corps Marins, qui se trouvent sur la Terre. *Diluvia*, dit-il, *terræ motus, eruptiones flatuum, & tumores subiti terræ in mari latentis, mare quoque extollunt* &c. Lib. I.

(*ii*) Vid. *Spec. Physicum de hod. telluris structura.* Art. XIX. hypot. V. pag. 15. seq.

(*kk*) *Geogr. general.* L. I. Cap. XVIII. Pr. IX. Dans tout ce Chapitre cet Auteur a rassemblé une multitude de faits, ou d'exemples de changemens arrivés sur la Terre, soit par des accidens, soit par les travaux des Hommes: Dans les Marais, dans les Lits des fleuves, dans les Lacs, dans les Détroits, dans les Golfes, dans les Côtes, ou les Rivages des Mers, &c.

[*ll*] *Mundus subterran.* Tom. I. Cap. II.

en a-t'il pas de pareilles dans les derniers tems, que le même VARRON appelle les tems *historiques*? Ce qui s'est fait, pourquoi ne se feroit-il pas encore? La Terre, dira-t-on, s'est durcie, elle étoit plus molle. La gravité agissoit depuis moins long-tems. Mais la Terre se seroit bien-tôt dissipée, si ses parties avoient eu moins de cohésion, ou qu'elle eût été moins dure qu'à présent; & si elle durcissoit davantage, elle ne pourroit être travaillée par les hommes. Quoi donc! des traditions obscures des Poëtes, des témoignages incertains d'Auteurs, si souvent reconnus pour avoir été trop crédules, peu exacts, avides du merveilleux, l'emporteroient-ils sur des inductions certaines, qu'on peut tirer d'observations récentes & plus sûres!

La Terre n'a pas subi de si grands changemens.

DEPUIS trois mille ans, les Côtes de la Basse-Egypte n'ont point changé d'une manière considérable; seulement les embouchures du Nil, depuis quelques siécles, se sont un peu remplies, parce qu'on n'y travaille plus. Si jamais la Mer avoit été plus haute, l'Egypte auroit été inondée. Si jamais elle avoit été plus basse, Jaffa, Esiongaber, Tyr, Sidon & Carthage n'auroient pas été constamment des Ports de mer si fameux. Les Momies & les Pyramides d'Egypte ne sont-elles pas des monumens fameux, qui nous annoncent que l'Egypte n'a souffert aucun changement bien considérable? La Géographie la plus ancienne, comparée avec la moderne, que nous apprend-elle? Si ce n'est que de nos jours la position des Villes maritimes, des Mers, des Détroits, des Fleuves & des Montagnes, est, à-peu-près, la même qu'au commencement de l'Histoire. Les Palus-Méotides, ni le Pont-Euxin, ne se remplissent pas, malgré les prédictions d'ERATHOSTENE [*mm*]. Salmydesse, Themisvire & Sidéne, sur leurs bords, sont dans le même état, & ne peuvent avoir été formés par le limon de l'Ister, du Thermodoon, ou de l'Iris. Depuis la même époque, on ne voit pas que le Fleuve Pénée apporte un grand changement dans la Thessalie, non plus

[*mm*] POLYBIUS Lib. IV. Cap. X. STRAB. Lib. I. pag. 51.

que le Méandre dans la Phrygie. Les Echinades, ou Curzolari, par les mêmes raisons, ne peuvent être des dépôts de l'Achéloüs. Sur la foi d'un fameux Oracle, STRABON [nn] avoit annoncé que, par les dons du Pyrame, la Cilicie se joindroit à l'Isle de Chypre ; mais le Prophéte & l'Historien se sont également trompés. Concluons donc que ces changemens arrivés à notre Globe, par des inondations, des tremblemens, des atterrissemens, & d'autres accidens pareils, n'ont point été si fréquens, ni si considérables ; qu'on rapporte sur ce sujet bien des faits faux, douteux, ou exagérés, & qu'on ne peut, par-là même, trouver dans ces causes accidentelles la raison de la constitution générale, & de la structure présente de notre Terre.

Ces accidens ne peuvent rendre raison de la structure régulière du Globe.

IL y a plus, c'est que, quand ces révolutions & ces changemens seroient aussi considérables & aussi certains, qu'ils le sont peu, ils ne pourroient encore rendre raison du rapport, de la liaison & de la disposition régulière des Montagnes & des Vallées, sur la Terre & dans la Mer, non plus que de la suite uniforme & constante des couches, & de ce qu'elles contiennent. Par ces accidens, on expliquera, tout au plus, si vous le voulez, les ruptures, les dérangemens qui s'apperçoivent çà & là. Les Lits formés par les Fleuves, ou par les inondations, sont toujours assez reconnoissables par leur lieu, par leur position, & par leurs matières ; & on voit, sans peine, qu'ils n'ont aucun rapport avec ces assises générales, & suivies du Globe. C'est pour n'avoir pas fait assez d'attention aux faits généraux & liés qui restent inexpliqués & inexpliquables par ces causes accidentelles, qu'on a imaginé des causes particulières & successives, dont l'insuffisance me paroît sensible.

[nn] STRAB. Lib. I. pag. 52. 53. & Lib. XII. pag. 535.

TROISIÈME

III.

EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX, qui expliquent l'état présent du Globe, par le séjour successif de la Mer sur la Terre, ou de la Terre sous la Mer.

Translation de la Mer.

GRAND nombre de Sçavans ayant senti qu'un Phénomène général doit avoir une cause commune & générale, ont eu recours à une translation successive, ou à un progrès continuel des Mers, qui ont insensiblement gagné sur les terres, ou changé de place, & qui ont, par-là même, laissé dans tous les lieux qu'elles ont occupés, des lits; & dans ces lits, des dépôts sortis de leur sein; dépôts qui se sont durcis, & ont formé ces bancs ou ces couches que nous avons observés. Que ce soient les terres, qui, en s'élevant, sont sorties du sein des ondes, ou que la Mer, en se retirant, ait laissé les terres à découvert & à sec; c'est, dans le fond, la même supposition rapportée à des causes différentes.

Cette idée a souvent été proposée.

J'AI déjà remarqué que cette hypothèse du séjour naturel de la Mer dans tous les lieux, où l'on croit trouver des Corps marins, a été souvent proposée & diversement représentée, ou défendue par des Philosophes célébres, anciens & modernes. Lorsque M^r. DE LEIBNITZ la proposa autrefois, ou plutôt la ressuscita, dans son projet de Protogée en 1693, dans les Actes publics de Leipsick, elle étonna les Sçavans. Mais bien-tôt elle se fit des Partisans. Elle pénétra en France. Elle parut en 1706. dans les Ouvrages de l'Académie Royale, & quatre ans après dans les Mélanges de la Société Royale de Berlin. M^r. DE LEIBNITZ donna à cette opinion un air de systême; mais il n'en étoit pas l'inventeur. Elle avoit déjà paru sous différentes formes. ALEXANDER AB ALEXANDRO l'avoit proposée [*oo*]. Cæ-

(*oo*) ALEX. AB ALEXANDRO *Jurisperit. Neapolitani Genial. dierum*, Lib. VI. *Francof.* 1591. 8. Lib. V. Cap. IX. fol. 264. seq.

SALPIN l'avoit adoptée [pp], & plusieurs Sçavans l'avoient défendue : comme FRACASTOR [qq], FABIUS COLUMNA [rr], SCILLA (ſſ), & SILVIO BOCCONE [tt] Sçavant Sicilien.

Raisons générales, qui ne permettent pas d'admettre ces suppositions.

MALGRÉ des autorités si respectables, je ne sçaurois admettre cette hypothèse, sous quelque forme qu'elle ait été déguisée, & de quelqu'ornement dont elle ait été parée. Deux raisons générales qui frappent également toutes les diverses suppositions qu'on a faites, & qui portent sur le fondement même, ne me le permettent pas.

I. LA première, c'est que toutes les couches qui ceignent notre Globe, ont manifestement été concentriques, ou à-peu-près ; &, à la différence près que les Montagnes qui les élévent en certains points y mettent, elles le sont encore. Les Lits des Montagnes sont continués sous les plaines, les Lacs & les Mers. Position, liaison, correspondance, contours, rapport de la structure intérieure & extérieure du Globe, tout prouve que ce n'est point ici un ouvrage fait piéce à piéce, à la longue, avec une extrême lenteur, & sans dessein. Ce ne peut donc pas être l'effet d'une translation successive, ou d'un dépôt insensible des Mers.

II. LA seconde raison générale qui renverse tous ces systêmes, c'est la nouveauté manifeste du Monde. Le Monde n'est point assez ancien, pour que ces changemens successifs qui demandent une suite prodigieuse de siécles, aient pu avoir lieu ; si du moins nous en jugeons par le peu de

---

(pp) CÆSALPINUS *de Metallicis.* Lib. I. Cap. II. 4. *Romæ* 1596.

(qq) Voyez SARAINA *d'ell' Antichità, & Ampiezza di Verona.* 4. *Veronæ* 1649. Lib. II. & *Musæum* FRANCISCI CALCEOLARII Sect. II.

(rr) FAB. COLUM. *Dissertatio de Purpura & Glossopetris.*

(ſſ) *La vana speculazione disingannata dal senso.* 4. *Napoli.* 1670.

(tt) *Museo di Fisica & di Esperienza* di PAOLO O DON SILVIO BOCCONE. 4. *Venezia.* 2. Tom. 1697. Voyez aussi Recherches & Observations naturelles, &c. Lettre I. & II. Amsterd. 1674.

Voyez Bibliothèque Raisonnée. Tom. XLV. pag. 248. suiv. Part. II. & BOURGUET Mémoire sur la Théorie de la Terre. pag. 178. suiv.

SCHWEDENBORG a de même prétendu que les Montagnes s'étoient amoncelées sous les Eaux. Voyez son *Prodrom. Princip. Rerum Naturalium.*

progrès de la Mer, & par le peu de changement des terres, depuis que nous avons des relations sûres. Puisque tant de circonstances & tant de monumens nous conduisent à reconnoître cette nouveauté de notre habitation, qui se trouve d'ailleurs confirmée par le plus ancien & le plus respectable des Historiens, pourquoi ne m'en tiendrois-je pas à ce qu'il m'enseigne ? Quoi ! est-ce qu'une chose deviendra fausse ou suspecte, parce que MOYSE l'a dite ? Préférerai-je à une Chronologie liée, suivie, en harmonie avec tout ce que nous avons de plus sûr & de plus ancien, les rêveries décousues, inconsistantes des Babyloniens, des Chinois ou des Egyptiens ; monumens de la vanité de ces Peuples, & de leur folie.

Diverses hypothèses pour expliquer le changement des Mers.

ENTRONS dans quelque détail sur les diverses branches de cette hypothèse générale. Si c'est à la Mer qu'il faut attribuer les couches de la Terre, & les Fossiles figurés qu'elles contiennent ; puisque ces Phénomènes s'observent par-tout dans les Montagnes & les Plaines des quatre Parties du Monde, il faut que la Mer ait été dans tous ces lieux, sans exception. Si d'ailleurs la Mer a changé successivement de place, il faut que quelque cause ait produit cette translation. Ici les Philosophes se sont partagés. Voyons quelques-unes de leurs idées.

I
Système de ceux qui ont supposé la translation du centre de gravité.

IL en est d'abord qui ont supposé que le centre de gravité n'étoit pas fixe, mais mobile, & qu'il se mouvoit effectivement d'un mouvement très-lent, en s'approchant successivement & uniformément de tous les points de la surface du Globe. BERNIER a adopté cette singulière supposition. Cette translation du centre de pésanteur, ensuite des loix de la gravitation, doit produire le même effet, que si les divers points de la surface s'abaissoient & s'élevoient successivement. En sorte que, selon les loix de l'Hydrostatique, les eaux auront dû suivre ce mouvement sur la convexité du Globe, pour s'arranger toujours dans les endroits les plus voisins de ce centre.

Examen de ce Système.

CE seroit, il faut en convenir, une chose bien admirable, que de voir la Mer parvenue au plus haut des Alpes,

suivre la convexité de ces Monts, pour avoir un point d'appui ou un bassin, & le centre de gravité la tenir suspendue en forme de cône, sur ces points de l'Europe les plus éloignés en effet du centre réel du Globe. Il faut déjà que ce centre ait au moins fait une révolution ; & que de siécles ne lui a-t'il pas fallu pour cela ?

Le centre de gravité est déterminé par la masse même,

NOUS renvoyons d'ailleurs à NEWTON les Partisans de cette opinion. Il leur apprendra que le centre de gravité n'est pas un point déterminé, indépendamment de la masse solide de la Terre ; mais que ce point doit nécessairement être celui même, autour duquel toutes les parties pesantes sont arrangées & fixées en équilibre *(uu)*. C'est-à-dire, qu'en supposant une densité à-peu-près uniforme, le centre absolu de gravité de toute la masse de la Terre, doit être le même que le centre géométrique de sa figure sphéroïde. Ainsi, pour déplacer ce point, il faudroit déplacer les parties solides, que les liquides suivroient bien-tôt. Aussi long-tems que les parties solides sont fixes & cohérentes, le centre l'est de même ; & le changement du centre seroit l'effet du changement de place des parties. Il faudroit donc qu'il y eût un déplacement très-considérable de matière dans l'intérieur, ou une circulation d'une certaine masse ; suppositions destituées de tout fondemenr. Encore faudroit-il que cette circulation fût régulière ; sans quoi elle causeroit des secousses, des ébranlemens qui mettroient en danger notre Globe.

II. Systême de ceux qui font usage d'un mouvement insensible des Pôles.

D'AUTRES Philosophes font usage d'une vérité soupçonnée par HUYGENS & par NEWTON, mais démontrée par M[r]. de MAUPERTUIS ; sçavoir, que la Terre est un sphéroïde applati vers les Poles, en sorte que son plus grand cercle est l'Equateur, dont le diamétre surpasse l'axe de quatre-vingt-dix-mille pieds, ou d'environ une soixante & quinzième partie. A cette vérité, ils joignent une observation

(uu) Vid. Princip. Philos. natur mathemat. J. NEWTONI : *& conferantur prop.* LXXIV. Lib. I. pag. 177. *& prop.* VII. Lib. III. pag. 369. Amst. 1714. *in-4°.*

du Chevalier DE LOUVILLE, ſçavoir, que les Pôles ſe meuvent inſenſiblement. De ces deux faits, ils concluent que les Eaux qui occupent toujours les lieux les plus bas, ont dû ſuivre ce mouvement, & couvrir ſucceſſivement les divers points du Globe.

Examen de ce Syſtême.

CE ſyſtême a été préſenté par Mr. de VOLTAIRE (*xx*), avec ces graces ſéduiſantes qu'il ſçait prêter aux choſes qui en paroiſſent le moins ſuſceptibles. Qu'il me ſoit cependant permis, ſi c'eſt avec moins d'agrément, du moins avec plus de vérité, de propoſer mes idées ſur ce ſujet. Dirai-je d'abord, que divers Aſtronomes regardent ce mouvement des Pôles comme nul (*yy*)? Qui garantira en effet d'illuſion, des obſervations ſi délicates? Que d'erreurs ne peuvent pas réſulter des inſtrumens & des réfractions? Si Mr. de LOUVILLE a été exact, qui garantira d'erreurs les obſervations de PITHEAS, faites deux mille ans auparavant?

Il faudroit que le monde eût des millions d'années.

ADMETTONS pour un moment cette ſuppoſition. Il s'enſuit que notre Globe dure au moins, depuis une Période entière, & vingt-trois degrés & demi de l'autre; ce qui eſt maintenant l'angle de l'interſection de l'Ecliptique & de l'Equateur. C'eſt-à-dire, que, en ſuppoſant ſix mille ans, pour chaque degré, ce ſera pour la révolution entière, un million & neuf-cent quarante-quatre mille ans, & pour la révolution recommencée, cent quarante-un mille ans. Voilà au moins la durée du Monde; car, en rendant raiſon des Lits & des Pierres figurées, par le progrès de la Mer, enſuite de ce mouvement; puiſqu'il y a déjà de ces Lits & de ces Foſſiles tout autour du Globe, il faut que la Mer ait déjà été au moins une fois par-tout, où elle peut aller, enſuite de ce mouvement. Or, je le demande, cette ſup-

(*xx*) Élémens de la Philoſophie de NEWTON par Mr. DE VOLTAIRE Chap. XXIII. Digreſſion ſur la Période nouvellement découverte. pag. 296. ſuiv. 8. Amſt. 1738.

(*yy*) RICCIOLI *Almag.* Tom. II. Lib. IX. Sect. IV. Cap. XI. Mémoires de l'Académ. 1693. Juillet, & Hiſtoire de l'Académ. ann. 1710. pag. 193. ann. 1716. pag. 64. Mémoires pag. 375. *Tranſact. Philoſoph.* N°. 190. p. 403.

position contraire au calcul des Hébreux, lequel est d'accord avec les monumens historiques les plus certains, la tradition constante des Peuples les plus sages, l'origine commune des Peuplades, des Arts, des Sciences; une supposition très-incertaine qui contredit des choses si vraisemblables, je le demande, est-elle admissible? Ne devroit-on pas trouver dans les changemens de Climats, & des productions qui s'y trouvent, ensuite des changemens, ou de l'Equateur, ou de l'Ecliptique, quelques vestiges de ce mouvement de leurs Pôles?

La Mer n'auroit même pu aller par-tout.

ENFIN il ne paroît pas que, par ce mouvement même, la Mer ait pû être transportée par-tout; & par-tout cependant on peut observer les mêmes Phénomènes. Il y a sous la Ligne Equinoxiale des Isles & des Terres élevées au-dessus du niveau de la Mer, & qui, dans ce systême, n'en ont pas pû être couvertes. Cependant n'y trouve-t-on pas des couches, & dans ces couches des Fossiles marins? D'ailleurs, que l'on y pense bien, quand nous accorderions toutes ces suppositions étranges, il y a loin de-là à la raison de la structure régulière & uniforme de notre Globe, à toutes sortes de profondeurs, & à l'explication des Phénomènes généraux, qui embrassent l'intérieur comme l'extérieur de cette Terre.

III. Systême de Mr. de Buffon.

MR. DE BUFFON vient encore de reproduire le systême du séjour graduel & successif de la Mer sur les Terres, qui en s'élevant, sont sorties de son sein. Il le présente ce systême avec des ornemens, une étendue, & des tours propres à lui gagner des suffrages. Voici un abrégé simple de ce systême ingénieux. Si du moins j'ai sçu en rassembler les parties éparses dans les deux premiers Volumes de l'Histoire Naturelle (zz).

Matières des Planétes détachées du Soleil.

SUIVANT ce Philosophe, les Planétes auroient autrefois appartenu au Soleil, dont elles auroient été détachées par une force impulsive, commune à toutes, qu'elles conservent encore aujourd'hui. C'est l'ouvrage d'une Comète.

(zz) C'est de l'Édition *in-12*, dont je me suis servi.

Elle eſt tombée obliquement ſur le Soleil, a déplacé cet Aſtre, en a ſillonné la ſurface, & en a détaché environ la ſix-cent-cinquantième partie, pour faire toutes ces Planétes. On avoit dit que les Planétes étoient des Soleils incruſtés, maintenant les voici arrachées du Soleil même.

Formation de leurs Globes.

CETTE matière, dans un état de liquéfaction, n'aura d'abord été qu'un torrent enflammé; enſuite, par le moyen de l'attraction, ſe ſeront formés divers Globes, à différentes diſtances. Peu-à-peu ces Corps auront changé de forme, perdu leur lumière & leur liquidité. Par le mouvement de rotation, & en vertu de l'attraction mutuelle des parties, chaque Globe aura dû, avant que de perdre ſa liquidité, prendre la figure d'un Sphéroïde oblate, & s'élever vers ſon Equateur.

Athmoſphère de la terre.

AUTOUR du Globe de la Terre, pendant ſon état de fuſion, s'élevèrent d'épaiſſes vapeurs qui formérent l'air & l'eau. Ces parties aqueuſes, condenſées, retombèrent enfin ſur le Globe, & en couvrirent toute la ſurface.

Formation des hautes Montagnes, par le double mouvement des Eaux.

ALORS, comme aujourd'hui, cette Mer univerſelle avoit deux mouvemens, un mouvement général, ou mieux, un effort continuel d'Orient en Occident, & un mouvement de flux & de reflux. La force centrifuge qu'imprima la rotation du Globe, dût être plus grande vers l'Equateur, & y pouſſer, par-là même, plus de matières. Là le flux & le reflux agit avec plus de force. Ce fut auſſi là que ſe dépoſérent & s'accumulérent les premières terres, avec le limon mêlé de matières marines. Ainſi, le terrein élevé ſortit enfin du ſein des ondes. Ainſi, fut formé le premier & le plus ancien Continent. Ainſi s'élevérent les plus grandes Montagnes. Une longue ſuite de ſiécles a amoncelé de nouvelles couches, & placé çà & là des ſédimens, qui ont produit les plus hautes Montagnes & les Vallées.

Formation des Montagnes plus baſſes.

LES Montagnes plus baſſes, les moindres chaînes, ſont la production des vents, des courans, & l'effet d'autres mouvemens irréguliers diverſement combinés.

Induration de la terre & origine des fentes.

LA ſurface de la Terre étoit d'abord molle, ou avoit moins de ſolidité. Elle s'eſt deſſéchée peu-à-peu. Elle s'eſt

durcie par l'action continuée de la gravité & des autres forces qui réunissent les parties. En acquérant plus de solidité, le volume des couches sorties molles des Mers, a diminué. De-là des disruptions, des gersures, qui ont produit les fentes & les fissures, qui coupent les couches de la Terre en tous sens.

Examen de cette hypothèse.

APRÈS avoir exposé, de ce systême curieux, ce qui se rapporte aux Phénomènes que nous devons expliquer, qu'il me soit permis de proposer quelques-unes des difficultés qu'il me paroît présenter.

Elle est contraire à la nouveauté du monde.

SI le flux améne quelques matières sur les bords, nous sçavons que, pour l'ordinaire, le reflux les remporte. Sans trop faire valoir cette idée, il est du moins certain, que l'accroissement doit être imperceptible. C'est ici un fait d'expérience. Que de siécles entassés, pour élever des Lits à la hauteur de dix-huit mille piés ! Que de siécles répétés pour métamorphoser ces Lits d'abord mous, en rocs, en marbres, en pierres à chaux, ou en pierres à fusil ! Nous voilà donc encore perdus dans le sombre abîme d'une antiquité chimérique.

Et à l'expérience.

VENISE, la Hollande s'élévent, je le suppose, il en est ainsi de tous les lieux habités. On cite des exemples de changemens arrivés & de couches formées. Ne contestons pas les faits ; mais quand ils sont bien connus, n'en démêlet-on pas les causes ? Et aucune de celles de M[r]. DE BUFFON n'y contribue que fort peu. Ce ne sont point d'ailleurs des couches semblables à celles que nous voyons dans les Montagnes, comme sur les Plaines. Ce seront des Bancs de sable, des Couches de limon, des Lits de cailloux arrondis. Quel rapport avec ces Couches de diverses matières, qui se succédent ; Couches de rocs, de marne, de gravier ? Pourquoi les mêmes causes ne produiroient-elles pas, de nos jours, les mêmes effets ? Ou pourquoi ne jugerions-nous pas des effets passés par les effets présens ?

Les couches n'ont pû être formées par ce double mouvement.

LES Couches qui peuvent être formées par ce double mouvement des eaux, doivent être fort minces. Elles doivent être entassées insensiblement les unes sur les autres avec

avec des proportions répétées. Ici nous avons des Couches de toute épaisseur. Il en est qui ont communément cinq, dix, quinze, vingt pieds. On en trouve qui ont jusqu'à cent pieds, & plus encore. Toutes les Montagnes se ressemblent en ce point. Elles forment avec les Plaines & les Vallées, avec le fond de la Mer & les Isles, un tout uniforme, suivi, lié, qui n'a pû se faire par morceaux, insensiblement & à la longue. On attribue à d'autres causes fort irrégulières la production des Montagnes les plus basses. On y voit cependant toujours la même construction. Comment d'ailleurs ce mouvement des eaux auroit-il produit des Montagnes pyramidales, coniques, terminées en pointes?

Ces Lits dans leur état de molesse devoient être dérangés par la Mer.

CES Lits formés dans le fond des Mers, & entassés, pour former les Montagnes, furent mous dans leur origine. Ils ne se durcirent que bien long-tems après être sortis de l'eau. Dans cet état de mollesse, les mêmes mouvemens qu'on suppose les avoir formés, ne dûrent-ils pas les détruire? Plusieurs Auteurs nous assurent, que le fond des Mers est rarement agité, & qu'il ne l'est jamais beaucoup. Mr. DE BUFFON suppose le contraire. Soit: Mais ce mouvement de l'instant présent, ne doit-il pas détruire l'effet du mouvement de l'instant qui l'avoit précédé? Comment donc concevoir la formation de ces Lits si épais, ou si profonds, sans dérangemens & sans transpositions?

Les plus hautes Montagnes ne sont pas sous l'Équateur.

ON a déjà nié (*aaa*), sans contredit avec fondement, que les plus hautes Montagnes se trouvassent sous l'Equateur. Les Andes s'élèvent, en s'éloignant de l'Equateur, vers les Pôles. Une vaste Plaine en Amérique, se trouve placée vers la Ligne. Le Sénégal en Afrique coule dans des Collines médiocres, non loin de la Ligne, & l'Atlas en est assez éloigné. Les Alpes sont aussi près des Pôles, que de l'Equateur. De hautes Montagnes séparent la Sibérie & la Tartarie des Indes. C'est la plus longue chaîne de notre Globe. Elle n'est cependant pas voisine de l'Equateur.

(*aaa*) Bibliothèque Raisonn. Tom. XLV. Part. II. pag. 253. suiv.

Sur-tout il y a trop de proportion dans la composition du Globe, pour qu'il puisse être l'effet d'un mouvement aveugle.

IL y a sans doute, & cette remarque me paroît surtout mériter de l'attention, il y a trop de proportion, de rapport & de liaison dans les parties de notre Globe, pour que cette distribution sage puisse être l'effet, à la longue, d'un mouvement fortuit de flux, & d'un effort aveugle de la Mer vers l'Occident. Les Montagnes sont élevées çà & là, dans les lieux les plus éloignés de la Mer, non-seulement pour augmenter la surface de la Terre, mais pour donner lieu au cours des Eaux, & à leur circulation. Les Vallons sont formés pour retenir les Rivières. Les Mers & les Lacs sont des bassins qui les reçoivent. Ils sont toujours en proportion avec la quantité d'eau qui y est portée: Donnez à ces bassins un peu plus, ou un peu moins d'étendue, tout est dans la confusion; l'évaporation des Eaux de ces bassins, & les issues supérieures ou souterraines tiennent tout en équilibre. Il n'est rien dans toute cette structure, qui ne soit digne d'admiration.

Proportion entre les Lacs & les Rivières dans la Suisse.

POUR ne parler que de ce qui est autour de nous, qui n'admireroit, par exemple, la juste proportion qu'il y a entre les Lacs de la Suisse & leurs écoulemens? Comme la Suisse, le Pays le plus élevé de l'Europe, devoit contribuer à son arrosement, il s'y trouve, par cette raison, plus de Lacs, que par-tout ailleurs, pour entretenir & fournir, le Rhin à l'Allemagne, le Rhône à la France, le Tesin à l'Italie. Il n'est point de Pays, à raison de son éloignement de la Mer, plus abondant en Eaux. On y voit six grands Lacs, celui de Genêve, celui de Constance, celui de Zurich, celui de Lucerne, celui de Neufchâtel, & celui de Lugano. Autant de médiocres, ceux de Morat, de Bienne, de Thoun, de Joux, de Brienz, & de Zoug. On en compte jusqu'à vingt-six petits, sans y comprendre plusieurs autres, qui ne peuvent être regardés que comme des Etangs. La plus grande partie de ces Lacs ont chacun une Rivière qui y entre, & qui en sort. Les autres ont des issues souterraines. Ces Lacs sont donc des Bassins destinés à arrêter la violence des Rivières, qui, se

précipitant des Montagnes, ravageroient tout dans les tems des cruës, & seroient à sec en d'autres. Ainsi par ce moyen, leurs Eaux sont conservées & entretenues pour couler toute l'année. Le Lac de Genêve reçoit le Rhône; celui de Constance le Rhin; celui de Zurich la Lint ou la Limmat. Celui de Lucerne sort déjà du petit Lac de Luzendro, & il a la Reuss. Celui de Morat a la Broye. Celui de Neufchâtel a la Thièle, qui traverse aussi le Lac de Bienne. L'Orbe se jette aussi dans le Lac de Neufchâtel, près d'Yverdun. Cette même Rivière se forme à un quart de lieuë de Valorbe, par l'écoulement souterrain des Lacs de Joux. Cette même Rivière encore entre déjà dans le plus grand des Lacs de la Vallée de Joux, & vient plus haut de celui des Rousses. Les Lacs de Brienz & de Thoun ont l'Aar. Le Lac de Lugano se vuide par une Rivière nommée Tressà dans le Lac Majeur. Le Lac de Chiavenne se jette dans le Lac de Côme, qui a l'Adda & le Mera. Le Lac de Locarno a le Tesin. Les deux petits Lacs de Grimsel sont toujours couverts de glaces & de neiges, pour fournir la source de l'Aar; qui, elle-même accroît le Rhin, en s'y jettant. L'Aqua di Pila sur les Alpes Juliennes, forme, au sommet de la Montagne, le Lageto di Lungin, & plus bas celui de Sils. L'Inn vient de-là, qui va jetter ses Eaux dans le Danube. Mais auparavant il forme successivement trois Lacs. Celui de Célérina est le plus considérable. Dans les mêmes Alpes est le Lac Jule, d'où sort une petite Rivière qui descend dans l'Engadine. Le Lac d'Halwyl est formé par la Rivière d'Aa; & celui de Richensée s'y vuide. La Rivière de Sur ou de Surb forme le Lac de Sursée. Plus on entre dans le détail, mieux on apperçoit l'utilité & la nécessité de cet arrangement. Sans cela, les Rivières se déborderoient avec violence, & tariroient ensuite bien-tôt. Un peu plus, ou un peu moins d'eau, un peu plus, ou un peu moins de débouchement, tout est encore renversé. N'est ce pas là l'ouvrage d'une Puissance sage & bienfaisante? Dans tous les ouvrages que l'on entreprend pour détourner, ou conduire les Eaux, il faut aussi bien prendre

G 2

garde de ne pas troubler cette proportion si sagement établie par le Créateur. Avant que de conduire les Eaux d'une Rivière, ou d'un Torrent dans un Lac, il faut, autant qu'on le peut, estimer la quantité des unes & la capacité de l'autre, & comparer l'une & l'autre avec l'écoulement. Je ne sçai si on avoit fait ces observations, avant que d'entreprendre de détourner la Kanden ou la Kandel. C'est un Torrent impétueux qui se jettoit dans l'Aar, au-dessous de Thoun, dans le Canton de Berne. Il causoit de grands ravages, en faisant déborder la Rivière de l'Aar. Pour y remédier, le Magistrat de Berne entreprit en 1710. de faire entrer ce Torrent dans le Lac de Thoun par un grand canal creusé au travers d'une petite montagne, avec beaucoup de dépense. Le succès n'a pas répondu aux espérances. Le Lac recevant trop d'eau à la fois en certaines saisons, se déborde, & cause beaucoup de dommages. Le Torrent a charrié une grande quantité de terres, qui ont rempli & rétréci le bassin du Lac. Les Eaux du Torrent chargées de parties minérales, ont fait périr presque tous les *Albeuchs*, espèce de Poisson dont le Lac abondoit.

Proportion intérieure des Montagnes avec les Eaux qui en sortent.

LES Montagnes elles-mêmes, où se forment les Fleuves, sont dans leurs surfaces extérieures proportionnées aux Fleuves qu'elles produisent, & à la Mer, ou au Lac qui les reçoit. Ces Montagnes fournissent la quantité moyenne d'Eau qui est nécessaire. Pénétrons l'intérieur du Globe; tout y est aussi dans la plus merveilleuse proportion. Les Montagnes reçoivent, recueillent, arrêtent, fixent les pluyes, les neiges, les rosées, les brouillards, & les exhalaisons intérieures. De-là ces Eaux amassées dans des réservoirs cachés, moins sujettes à l'évaporation, sortent, & se précipitent dans les Vallées, & arrosent les Plaines. Ici sont des Canaux souterrains, ou des fentes, pour conduire & pour préparer des issues aux sources. Là des corps d'Arènes sont préparés pour contenir long-tems les Eaux des Fontaines. Ici des corps de Glaise, pour soutenir & arrêter les Eaux dans les corps d'Arènes. Les Lits de Gravier, de gros sable brun, ou de terre spongieuse, filtrent

& purifient les Eaux. Et, ce qui paroît fournir, suivant la remarque judicieuse de DERHAM *(bbb)*, une preuve évidente d'une Providence particulière, dans l'arrangement de ces Lits, c'est qu'ils sont dispersés par-tout, & qu'ils se trouvent dans tous les Pays du Monde. Ils sont tous, ou la plûpart, composés d'une terre molle, lâche, & sablonneuse, rarement entrecoupés par quelque terre solide qui puisse interrompre le passage des Eaux. On les trouve posés entre d'autres Lits solides & compactes, qui servent d'appuis, & empêchent la dissipation des Eaux. Que ne pourrions-nous pas ajouter sur les autres usages des Montagnes, sur les diverses circonstances de leur position, sur la sagesse de leurs contours uniformes, sur la variété des Lits, nécessaire pour la végétation des différentes Plantes? Comment donc se persuader qu'un appareil si admirable, une structure si bien assortie aux fins, des proportions si exactes, une Méchanique si bien exécutée, si bien accommodée aux usages des Habitans de la Terre, ne soit que le résultat d'accidens, & l'effet d'un effort aveugle, ou d'un mouvement fortuit? Quant à moi, j'y vois une création, un arrangement, une correspondance, des desseins & des précautions; l'ouvrage, en un mot, d'un Etre souverainement sage, bon & puissant: Et c'est-là une conclusion que je me plais à répéter.

On ne rend pas une raison satisfaisante de l'origine des fentes & aucune de celle des cavernes.

ENFIN il ne faut qu'avoir vû beaucoup de ces fentes, qui interrompent les Couches, en tout sens, pour se convaincre qu'elles ne peuvent être l'effet d'une simple disruption de ces Couches, qui s'est faite, lorsqu'elles se desséchoient. Souvent on y voit du déplacement; quelquefois c'est un soulevement d'un Lit supérieur, qui laisse un intervalle considérable; ailleurs, c'est une sorte de démolition ou de fracture. De part & d'autre des Rivières & des Ruisseaux, ou dans les Vallons profonds, on voit les marques d'une séparation violente, qui forme des inter-

---

(bbb) Theolog. Physique. Liv. III. Chap. II. pag. 94.

vallées aſſez larges, & quelquefois de la longueur de plusieurs lieuës, mais toujours correſpondans.

ON ne rend d'ailleurs dans ce ſyſtême aucune raiſon de la formation des Grottes, des Cavernes, dont l'uſage eſt cependant indiſpenſable dans l'état actuel du Globe. PLINE avoit déjà apperçu cette néceſſité des Cavernes. STURMIUS, dans ſa Philoſophie éclectique, fait l'énumération des Grottes les plus célébres avec quelques-uns de leurs uſages. Ce n'eſt donc point un manquement de la nature, une défectuoſité, une inutilité, dont le Monde puiſſe ſe paſſer. Ces Cavernes ont viſiblement la même origine que les Couches qui les environnent, les forment, ou les ſoutiennent. En rendant raiſon de la formation de celles-ci, on ne peut donc paſſer celles-là ſous ſilence. Et tout ſyſtême, dans lequel on ne peut trouver aucune raiſon de leur formation, doit être regardé comme inſuffiſant, & ne ſçauroit ſe ſoutenir.

IV.

EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX, qui expliquent l'état préſent du Globe, par le changement que le Déluge y a apportés.

Du Déluge.

NOus allons maintenant réunir ſous le même chef, des hypothèſes fort différentes dans leurs conſéquences; mais qui ont ceci de commun, qu'elles ſuppoſent que le Déluge a fait de ſi grands changemens ſur le Globe, que, du ſein de ſes Eaux, il en eſt ſorti, en quelque ſorte, un nouveau Monde. Elles ont, ces hypothèſes, cet avantage, qu'elles portent ſur un fait qui ne peut être conteſté, à moins que de rejetter la révélation: Mais elles ont ce double inconvénient: Elles ſuppoſent d'un côté, que le Déluge a fait de trop grands changemens ſur cette Terre; en même tems que de l'autre, elles expoſent la vérité de cet événement à des difficultés inſurmontables.

I. Systême de Burnet.

DANS cette classe, le premier rang est dû, sans contredit, à THOMAS BURNET ; puisque même, il est le premier qui ait essayé de réduire en systême la Théorie de la Terre.

Etat du premier monde.

NOTRE Globe, suivant cet Auteur, jouissoit d'un Equinoxe perpétuel ; effet de la situation parallèle qu'il lui donne, par rapport au Soleil. L'Equateur & l'Eclyptique étoient exactement correspondans & parallèles. Cette Terre étoit sans Montagnes, sans Rivières, & sans Ruisseaux. Sous une croûte composée de diverses matières, est caché un immense Océan souterrain qui l'environne de toutes parts. Voilà le grand abyme dont parle MOYSE. Une masse solide & sphérique, est sous, ou dans cette Sphère d'Eau; elle occupe le centre de tout le Globe : C'en est le noyau.

Eruption des eaux souterraines.

LA croute desséchée à la longue, se crevasse. L'eau qui est dessous, se dilate, & fait effort contre la voure de l'Orbe, qui va se rompre en piéces, & tomber dans l'abyme. Aidons à cet effort. La Terre perd son équilibre. Son Axe s'incline. Elle éprouve une secousse violente. La croute gersée & ébranlée se rompt. L'eau sort avec violence, & à proportion de la masse qui vient occuper son lieu. De-là, avec les pluyes qui tombent du Ciel, l'inondation & le bouleversement universel *(ccc)*.

Le nouveau monde.

LA pluye cesse. L'évaporation commence. Le sec paroît, & avec lui, toutes les inégalirés du Globe abymé dans l'Océan souterrain. De-là les Monragnes, les Vallées, les Lacs, les Mers, & les Isles. De-là ces ruines qui s'apperçoivent de toutes parts. Ainsi fut détruit l'ancien Monde; & de ses ruines, fut formé le nouveau. Dès-lors la Terre a conservé sa situation oblique ; d'où naissent la variété des saisons, & les Météores aqueux, ou enflammés. Parlà l'air fut altéré, les sucs furent viciés, les végétaux per-

---

(ccc) *Rupta compage mundus inundatus periit, tam prorumpente ex utero Abyssi immensa vi aquarum, quàm profusis & diuturnis imbribus à cœlo dimissis.* Theor. Sacræ Lib. I. Cap. VI. pag. 34. Amst. 1699.

Voyez Spectacle de la Nature. T. III. Lettre sur l'usage du Spectacle, &c. pag. 522. suiv. 1736. Utrecht.

dirent leur qualité, & la vie des Animaux fut racourcie.

Examen de ce ſyſtême.

POUR ébranler tout ce ſyſtême, il ſuffit de remarquer qu'il eſt appuyé ſur des ſuppoſitions non-ſeulement extraordinaires, mais encore deſtituées de tout fondement. Comment paſſer, ſans apparence de preuves, cette ſtructure, cette conſtruction de la Terre primitive, cet Océan ſouterrain, & au tems du Déluge, cette inclinaiſon de l'Axe? Comment concevoir un Globe ſans Montagnes, une Terre ſans pluyes, des Végétaux ſans ſources, pour les abreuver, une habitation pour des Etres tels que nous ſommes, brûlée ſans ceſſe des ardeurs d'un Soleil direct? Ajoutez encore que BURNET donne dans ſon hypothèſe à la Terre, une figure qu'elle n'a point. Il en fait un Ellipſoïde, ou un ovale allongé vers les Pôles, & on ne doute plus maintenant que ce ne ſoit un Sphéroïde, dont l'Axe eſt plus court que le diamêtre de l'Équateur. NEWTON & HUYGENS faiſoient déjà la Terre applatie; mais ils ne s'accordoient point ſur la quantité de l'applatiſſement (*ddd*). Aujourd'hui on a démontré que le diamêtre de l'Equateur ſurpaſſe l'Axe d'une cent ſoixante-dix-huitième partie (*eee*). Pour peu d'ailleurs que l'on réfléchiſſe ſur l'utilité que la Terre & ſes Habitans retirent de ſa poſition actuelle, par rapport au plan de l'Eclyptique, on conclura qu'elle n'a jamais pû être autrement. De-là la variété des jours, & les viciſſitudes des ſaiſons; de-là le ſalut & la conſervation de tous les Animaux & des Plantes (*fff*).

L'Océan antédiluvien ſe ſeroit deſſéché.

LE Docteur KEILL (*ggg*), prétend, fondé ſur des calculs, que, s'il n'y avoit point eu de pluyes avant le Déluge, & qu'il y eût eû une évaporation continuelle du grand abyme, il auroit dû en 406 ans être à ſec; & par-là même, bien long-tems avant le Déluge.

(*ddd*) NEWTON (*Princip. Phil. Nat. Mathem.* Lib. III. Prop. XIX. p. 381.) établit la proportion de 230 à 229. HUYGENS, (*Diſcours de la cauſe de la peſanteur*, pag. 156.) la met de 578 à 577.

(*eee*) Meſure du degré du Méridien, par Mr. DE MAUPERTUIS. pag. 76. Amſt. 1744.

(*fff*) Voyez RAY l'exiſtence & la ſageſſe de Dieu, &c. pag. med. 232. ſuiv.

(*ggg*) KEILL's, Examination of Dr. BURNET's Theory. pag. 164.

ENFIN

Ce systême contredit Moyse.

ENFIN ce systême contredit de plus d'une manière le récit de MOYSE. Cet Historien suppose évidemment des Montagnes, des Rivières, des pluyes, une Terre semblable à celle que nous habitons à présent ; des lieux reconnoissables après le Déluge, pour avoir subsisté auparavant. L'inondation de Moyse augmente successivement, & diminue de même. Ici c'est une chûte subite, & une inondation qui doit commencer tout d'un coup, & finir en peu de tems.

II. Systême de Whiston.

C'EST à une Cométe, que WHISTON a recours, pour rendre raison du Déluge, & de la chûte de l'ancien Monde. C'est la même Cométe dont parle PLINE *(hhh)*, qui fit de si étranges ravages sous le Régne de TYPHON. Sa révolution est de cinq-cent soixante & quinze ans *(iii)*. Elle reparut en 1680, & NEWTON *(kkk)* en décrivit le cours.

Une Comète laisse des vapeurs.

AU tems du Déluge, cette Cométe passa fort près de la terre. Une longue queue composée de vapeurs aqueuses, raréfiées, la suivoit. La Terre en attira un gros Cilindre, qui se condensa, & tomba en pluyes abondantes pendant quarante jours.

Elle augmente les marées & fait faillir les eaux soûterraines.

AU même tems, par la pression de cette Cométe, les Marées augmentérent, en particulier celle des Eaux soûterraines. Ces Eaux prirent ainsi une forme elliptique ; & par l'effort de cet agrandissement de surface, il se fit à l'Orbe, qui environnoit cet Océan intérieur, des fentes par où les Eaux jaillirent de toutes parts, & se répandirent sur la Terre.

Changemens occasionés sur la Terre.

Ces Eaux, qui pressoient sur la surface, enfoncèrent davantage, par ce nouveau poids, certains points de la croute. Ainsi se forma l'inondation universelle. Ces Eaux ren-

(hhh) PLINIUS, *Histor. Natural.* Lib. II. Cap. XXV. *de Cometis, & cœlestibus prodigiis.* Voyez aussi HEVELIUS dans sa *Cometograph.* Lib. XII. pag. 794.

(iii) Voyez Lettre de Mr. DE MAUPERTUIS sur la Comète. pag. 108 & 109 ; à la fin des Ouvrages divers. Amst. 1744.

(kkk) *Philosophiæ Naturalis principia Mathematica.* Lib. III. *Propos.* XLI. *Exemplum.* pag. 455 & seq. 4. Amst. 1714. Voyez encore Transact. Philos. No. 297.

trèrent ensuite dans les abymes souterrains. Les vents en facilitèrent la retraite. L'évaporation en emporta quelque chose. Les Mers augmentèrent considérablement à cette époque. Des Montagnes nouvelles furent formées çà & là.

Formation du nouveau monde.

Du sédiment bourbeux de ces Eaux nâquit une nouvelle croute, où sont ensévelis les Corps marins, confondus avec les Végétaux & les Animaux terrestres. Suivant le calcul de cet Auteur, cette croute doit être de cent & cinq pieds d'épaisseur. La rencontre de la Cométe fatale a accéléré le mouvement annuel de la Terre; & l'Orbite de notre Globe alors circulaire, a été changé en l'Ellipse, qu'il parcourt aujourd'hui (*lll*).

Examen de ce systême.

COMME le précédent, ce systême est rempli de suppositions destituées de preuves. Dirai-je que ce sont des Romans Philosophiques, trop semblables aux Métamorphoses d'OVIDE ? La catastrophe qu'ils annoncent, est de même insoutenable. Le Monde de WISTHON, ainsi que celui de BURNET, est rétabli avec trop de confusion ; & la structure intérieure que nous observons à présent, quoiqu'elle offre des ruines, ne présente point autant de chûtes, de ruptures & de désordres, qu'ils en supposent. La croute formée par le sédiment, n'a point assez de profondeur, puisqu'au-dessous on trouve la même disposition, & les mêmes corps figurés.

Toute la croute, ce semble, devoit s'abîmer.

D'AILLEURS, je le suppose, la pression violente des Eaux intérieures dilatées, a pu faire des fentes & des crevasses à la croute : Mais comment cette voute ainsi crevassée, a-t-elle pû se soutenir ? Pourquoi le même effort qui l'a fait fendre, ne l'a-t'il pas fracassée & réduite en piéces?

Que deviennent les eaux de la Comète ?

DANS la crainte que les Eaux souterraines, réunies avec les pluyes, ne pussent point suffire à l'inondation universelle, WISTHON appelle à son secours un cilindre de vapeurs, dont le diamétre est plus grand que celui de la Terre, & qui a pour hauteur la distance de la Terre à la

(*lll*). Voyez, *à New Theory of the Earth; by* WHISTHON, *passim*. Voyez encore la Letre de M. DE MAUPERTUIS sur la Comète pag. 120. & suiv.

Comète. Ces vapeurs condensées, vont sans doute fournir une quantité suffisante d'eau. Je ne contesterai aucun de ces faits. Mais après le Déluge, où logera-t-on ces Eaux ? Ce ne sera pas dans les réservoirs souterrains ; puisqu'ils ont diminué en capacité, & qu'ils sont déjà remplis. Ce ne sera pas dans les Mers ; puisque l'autre partie des Eaux souterraines a dû les former & les aggrandir. Ce ne sera pas dans l'Atmosphère, puisqu'il ne peut pas soutenir cette quantité de vapeurs.

Comment prouver que la queue d'une Comète soit aqueuse.

QUI est-ce enfin qui a prouvé que l'Atmosphère d'une Comète soit aqueuse ? Supposons même qu'il y ait des vapeurs, en a-t-elle pû laisser la quantité que l'on imagine ? A l'approche d'une Comète, il est apparent qu'on a bien plus à craindre une conflagration qu'une inondation universelle (*mmm*).

III. Système de Woodward.

IL nous reste à examiner le système de la dissolution entière de la Terre par le Déluge, imaginé par JEAN WOODWARD, adopté & défendu par plusieurs Sçavants. Voici leurs idées.

Rupture de la croute & dissolution de la terre.

ON suppose qu'avant le Déluge, le centre de la Terre étoit occupé par un immense Globe d'eau ; qu'alors la croute qui l'enveloppoit, fut rompue ; que la Loi qui tenoit les rocs, les pierres, les métaux & les minéraux dans la cohésion, fut suspendue. Ainsi toutes ces matières furent divisées, séparées, sans cohérance de parties, mêlées, détrempées & confondues dans l'eau des pluyes, des Mers, & du grand Abyme central. Les parties branchues des Animaux & des Végétaux, soutinrent la liaison de ces Corps, & leur contexture ; en sorte que la suspension de l'attraction, de la gravitation, ou de la pression, ne les fit point tomber dans la dissolution universelle Ces Animaux

(*mmm*) Voyez ce qu'en dit M. DE MAUPERTUIS ; & en particulier du degré excessif de chaleur de la Comète de 1680. Lettre sur la Comète, pag. 119. & suiv. Si cette Comète eût passé plus près de la Terre, elle l'auroit vitrifiée. Si seulement sa queue nous eût atteints, nous eussions été noyés dans un Fleuve brûlant. Voyez aussi GREGORY *Astronom. Physic.* Lib. V. Coroll. II. Profit. IV.

& ces Végétaux conſervés entiers, furent noyés dans cette eau bourbeuſe.

Précipitation des matières, formation des couches.

CET Océan, après avoir été agité, ſe tranquillifa. Les matières diſſoutes ou entières, dont l'eau étoit confuſément chargée, ſe ſéparèrent peu-à-peu, en ſe précipitant à-peu-près ſelon les Loix de la péſanteur. D'abord il ſe forma une Sphère vuide, ou un Orbe ; & ſur ſa voute ſe dépoſérent diverſes Couches, dans leſquelles ſe trouvérent enfermés les dépouilles de la Mer, & les reſtes des Animaux & des Végétaux conſervés. Si les Loix de la gravité ne furent pas obſervées, cela vint de l'agitation & de la confuſion de la maſſe, de la grandeur & de la petiteſſe des parties ſoutenues, de la quantité de matières délayées, & de l'eſpace qu'elles ont eu à parcourir, pour atteindre le fond.

Induration ſubite des Lits.

CES Lits étoient alors mous. Ils ſe ſont endurcis. Mais il a fallu que l'induration ait été à-peu-près ſubite ; ſans quoi ces Lits ſe ſeroient dérangés. Les corps enfermés n'auroient pas gardé leur place. Les empreintes ne ſe feroient pas faites ſi exactement. Les corps creux ne ſe ſeroient pas remplis de la matière même des couches. C'eſt ainſi que, ſi l'on jette de l'eau ſur de la poudre d'Albâtre & de Gyps calcinés, cette pâte s'endurcit dans peu d'heures.

Rupture des Lits concentriques pour former les montagnes.

LES Couches dans cet état, étoient toutes exactement concentriques. Par-deſſus le Lit extérieur, étoit l'Océan qui ceignoit de toutes parts le Globe, comme au deuxième jour de la création. Pour qu'il devînt de nouveau habitable, il fallut une opération pareille à celle que Dieu fit au troiſième jour, en ſéparant les Eaux du ſec. Ici la croute fut rompue. Une partie des Eaux s'écoula dans l'Orbe central. Là les Couches furent élevées. Ailleurs elles furent enfoncées, comprimées ou abaiſſées ; & par ce moyen, le reſte des Eaux demeura ſur les parties baſſes de la ſurface. De-là l'élévation des Montagnes, & les profondeurs des Vallées. De-là la diverſité de l'inclinaiſon de ces Lits, & celle des fentes qui les coupent, ou les ſéparent. De-

là ces apparences de ruines & de diſruptions.

Examen de cette hypothèſe.

QU'IL me ſoit maintenant permis de propoſer quelques doutes contre un ſyſtême qui a bien fait des Partiſans. Son principal mérite eſt venu du rapport qu'il paroiſſoit avoir avec les Phénomènes généraux. Mais il a un inconvénient ſenſible, c'eſt qu'il demande par-tout des prodiges. Entrons dans quelques détails.

Objection contre la diſſolution univerſelle des foſſiles, & la conſervation des Animaux.

ON veut que les Minéraux, les Métaux, les Rochers, les Marbres même les plus durs, aient été diſſous dans l'eau, & réduits en bouillie, tandis que les plus petits Coquillages auront réſiſté à la force, qui aura produit ce grand effet. Il fallut ſans doute un grand miracle pour diſſoudre les Rochers. Il en fallut un autre pour conſerver tant de corps ſi mous, ſi tendres, ſi minces, ſi délicats, ou ſi fragiles. Il fallut un miracle pour ſuſpendre la cauſe de la cohéſion des Métaux, des Minéraux & des Foſſiles. Il en fallut un autre pour ſoutenir celle des Teſtacées, des Cruſtacées, des Animaux & des Végétaux. Dire que l'attraction, la preſſion, ou le contact immédiat, ſont les ſeules cauſes de la cohérence des parties, ou des grains détachés des Foſſiles; mais que l'entrelacement des parties brancheuſes, ou rameuſes des Animaux & des Végétaux, eſt la cauſe de leur conſiſtance, c'eſt faire des ſuppoſitions qu'on ne peut admettre. Pourquoi multiplier les principes ſans néceſſité & ſans preuves? Pourquoi la cauſe de la cohéſion ne ſeroit-elle pas la même pour tous les corps? Pourquoi ne ſeroient-ils pas tous ſoumis à la même Loi? Si les Foſſiles doivent leur cohéſion à la preſſion de quelque matière répandue dans l'Univers, pourquoi cette matière impulſive n'agiroit-elle pas ſur les Animaux, comme ſur les Minéraux, dans la même proportion? Si c'eſt un principe, ou une attraction interne qui les retient, pourquoi les Végétaux, dans leſquels il y a ſans doute des parties terreſtres minérales & métalliques, ne ſeroient-ils pas retenus par le même principe de cohéſion? Dira-t'on qu'avant le Déluge, la cohéſion étoit différente? Recourir par le beſoin du ſyſtême, à de pareil-

les ſuppoſitions, c'eſt en décéler la foibleſſe. Si l'on dit que la Terre a été diſſoute par quelque Diſſolvant, où en trouver la quantité ſuffiſante pour diſſoudre un Globe, dont le diamétre eſt de huit milliers de mille? Seroit-ce l'eau même qui auroit été ce Diſſolvant, l'eau, dis-je, qui, en pluſieurs milliers d'années, n'amolliroit pas le plus petit grain de ſable? Enfin il ne paroît, en aucune façon, par la narration de Moyſe, qu'il y ait eu au tems du Déluge un pareil bouleverſement. Avant, comme après ce ſont les mêmes Montagnes, les mêmes Fleuves, la même ſurface.

AUTRE difficulté non moins preſſante. Que devinrent les Poiſſons dans cette eau bourbeuſe? Comment y auroient-ils pû vivre? Il fallut un miracle pour les conſerver. Qu'il y ait eu, ſi l'on veut, autant d'eau que de terre dans cet affreux mêlange, l'Arche y aura-t'elle pû voguer?

Il faut, dans ce ſyſtême, une ſuite de prodiges.

SUPPOSONS même cette diſſolution entière. Il faut bien encore d'autres miracles répétés ſans beſoin. Il en faut un, pour conſerver l'Arche & l'Olivier au milieu de cette confuſion, & pour empêcher que Noé, lorſque la Terre eſt tombée en piéces dans l'Abyme central, n'y ait été englouti avec elle. Il en a fallu un, pour empêcher que les Poiſſons, les Inſectes, les Amphibies, les Animaux & les Végétaux terreſtres, conſervés, ſi vous le voulez, dans leur cohéſion, n'aient pas été briſés, ou écraſés par les chocs violens. Comment concevoir d'ailleurs ſans miracle, que des arbres ſe ſoient conſervés entiers & debout, ainſi qu'on en trouve enfoncés dans des marais? Comment encore des plantes ou des ſemences ont-elles pû ſe retrouver toutes dans la mâturité & dans le terrain & le climat qui leur convenoit, à une juſte profondeur dans la Terre, & en état de recevoir des ſucs propres? Les ſemences ne ſont pas toutes mûres en même tems: La plûpart ſe précipitent au fond de l'eau. Elles ont dû y être entraînées ſans régle, à une grande diſtance de leur lieu natal, & enſevelies ſous les Lits; comment percer tant d'obſtacles? Il faudroit, outre cela, que le Déluge fût arrivé en Au-

tomne, tems de la mâturité la plus générale, au lieu que WOODWARD le place au Printems. USHER place le commencement du Déluge en Décembre. Le Docteur WELLS en Octobre. POLUS & PATRICK au commencement de Novembre, & WISTHON sur la fin. Il est bien remarquable que le jour que MOYSE assigne au commencement du Déluge, répond avec exactitude à celui, dans lequel PLUTARQUE rapporte qu'OSIRIS entra dans l'Arche, sçavoir, le dix-septième du second Mois, après l'Equinoxe d'Automne: Epoque plus convenable sans doute, que celle de WOODWARD (nnn). Il aura encore fallu un miracle pour rendre la Terre supérieure végétable, qui, sans cela, n'auroit pû produire que bien des siécles après; car après le Déluge de la Gréce, le Pays fut abandonné, & ne put de très-long-tems être cultivé. Il aura fallu même un nouveau miracle pour endurcir sur le champ les Couches, & former tant de rochers. Enfin, pourquoi trouve-t'on dans le sein de la Terre, si peu de restes des Corps terrestres, & une quantité si immense de ces Fossiles analogues aux Corps marins? Dans cette confusion & dans cette dissolution universelle, on ne conçoit pas mieux comment les matières séparées par le bouleversement & l'agitation à de grandes distances, ont pu cependant se trouver rassemblées pour former des bancs & des couches homogènes, des mines considérables, des roes de soufre, de sel ou de marcassite.

Comment l'Orbe central a-t'il pu se former?

COMMENT, demanderai-je après tout cela, a pû se former cet Orbe central qui devoit recevoir les Eaux du grand Abyme? Dans le tems de la précipitation des matières dissoutes dans l'Eau, par quelle cause les matières s'arrangérent-elles, malgré les restes de l'agitation, d'une façon si extraordinaire, pour former la voûte de cet Orbe? Pourquoi ces matières ne se précipitérent-elles pas jusqu'au centre? Qui les arrêta & les suspendit de la sorte? Ici encore il faut avoir recours à des miracles perpétuels?

(nnn) Voyez Histoire Universelle traduite de l'Anglois. T. I. pag. 177. note. 4. & Comment. littéral. sur la Bible tiré des Auteurs Anglois par Mr. CHAIS. T. I. sur Gen. VII. ℣. 11. p. 80. 81.

Comment se seroient formées ces montagnes de sel ou ces mines?

COMMENT dans ce systême, concevoir la formation de ces Couches, ou de ces Montagnes de sel qui se trouvent en divers lieux? Comment encore imaginer la formation de ces mines considérables qui sont à de grandes profondeurs? Parties de sel, mollécules métalliques ou minérales, tout étoit divisé, séparé, de façon à ne pouvoir se rassembler & se réunir? Ces Phénomènes sont aussi inexplicables dans la supposition de cette dissolution universelle du Globe, que dans celui de sa formation, par des dépôts successifs de la Mer. D'où sera venue, par exemple, cette masse énorme de sel en roc, où l'on creuse depuis si long-tems en Pologne, où l'on a fait des Chambres & des Galeries souterraines? Comment cette quantité prodigieuse de sel a-t'elle pû être rassemblée & fixée dans ces lieux-là, si ce n'est au tems de la création?

Il faut une nouvelle création.

IL y a plus encore, les Couches s'arrangent sur cet Orbe central qui doit leur servir de base. L'eau couvre extérieurement tout ce Globe; & il faut, pour que le sec paroisse, la même opération qui se fit au troisième jour de la création. Il faut rompre çà & là ces Couches, & qu'une partie de ces Eaux soient conduites, ou poussées dans l'Abyme central, que quelques-unes des Couches soient soulevées, pour faire les Montagnes, les Vallées, les bassins des Lacs & dès Mers.

JE pourrois, sans peine, multiplier ces observations, & par-là même, la nécessité des prodiges. Mais celles que je viens de proposer, suffisent, ce me semble, pour prouver que cette hypothèse est bien éloignée de cette simplicité que la nature suit, que la raison approuve, & qu'un Philosophe demande. Parvenir au but par les moyens les plus courts & les plus sûrs, c'est ce que la sagesse exige, & ce qui ne semble pas se trouver dans la dissolution totale du Globe, laquelle suppose manifestement & à la lettre, une nouvelle création. Et dans quelle vûe cette dissolution universelle de la Terre? Pour la rendre, si vous le voulez, moins fertile, & pour punir ses habitans.

FIN DU SECOND MÉMOIRE.

MÉMOIRES
SUR LA
STRUCTURE INTÉRIEURE
DE
LA TERRE.

TROISIÉME MÉMOIRE.
HYPOTHESES COMBINEES ET DEFENDUES.

Des hypothèses en général.

IL EST plus aisé, sans doute, de détruire les systêmes des autres, que d'en bâtir de mieux liés ; & il faut un plus grand effort de génie, pour imaginer une hypothèse ingénieuse, que pour en saisir le côté défectueux. Après avoir proposé des difficultés contre les idées de presque tous les Philosophes, il semble que je me sois imposé la tâche d'en offrir de nouvelles, à l'abri de toute objection. Ce n'est

cependant pas mon dessein; ce ne sont ni mes prétentions, ni mes engagemens: Content, si en réunissant quelques idées simples, en combinant quelques-unes des principales causes, je puis, dans cette combinaison, présenter une explication des Phénomènes, laquelle soit susceptible de moins de difficultés. Nous soupçonnons la vérité, nous l'entrevoyons au plus, & rarement en Physique avons-nous une pleine certitude d'avoir touché au but; on devine la nature plutôt qu'on ne la découvre; fort souvent même il est impossible d'imaginer des hypothèses soutenables. Il est néanmoins toujours permis d'attaquer des suppositions gratuites, lors même qu'on n'auroit rien de meilleur à proposer; parce qu'il vaut mieux laisser des Phénomènes sans explication, que d'admettre des choses contraires à la vérité, ou à la nature. Placés, comme nous le sommes, sur un atôme qui roule dans un coin de ce vaste Univers, qui oseroit espérer de rendre raison de tout ce qu'il apperçoit? Toujours il restera beaucoup de Phénomènes à découvrir: Et cette ignorance nous laissera dans l'impuissance de remonter aux vraies causes qui produisent & réunissent en un seul système le petit nombre d'effets que nous connoissons. Tout étant lié, l'explication des Phénomènes que nous appercevons, dépend d'une infinité d'autres que nous ne serons jamais à portée d'observer. Si nous faisons des hypothèses, ce sera donc sans avoir pû épuiser, comme on le fait en Mathématiques, toutes les suppositions, ou sans avoir, comme dans l'Arithmétique, de régles sûres qui confirment après coup, notre choix. Dès-lors point d'hypothèse parfaite. J'espére donc de trouver dans ces réflexions mon apologie, pour avoir attaqué les systêmes des autres; quoique j'avoue n'être pas en état d'en proposer un qui soit exempt de toute espèce de difficulté, ni même qui réponde exactement & en détail aux divers Phénomènes, sans rien laisser à désirer dans leur explication. Ainsi proposer des difficultés contre mon systême, c'est faire ce que j'ai prévû; il n'en est peut-être point, qui ne se soient présentées à moi: Mais pour me réfuter, il fau-

droit montrer par la comparaison que telle hypothèse est exposée à moins d'objections, ou à des objections moins pressantes.

Conclusions générales que nous tirons des précédens Mémoires.

Pour fixer nos idées, commençons par rassembler quelques conséquences qui paroissent déjà résulter des Phénomènes observés, & des hypothèses réfutées. Ces conclusions feront du moins la partie la plus probable de ce Mémoire, & le fondement de tout notre systême.

Les Fossiles figurés ont la même origine que les Lits qui les contiennent.

I. Puisque tous les Fossiles, ou toutes les pierres figurées sont toujours de la même matière, que les Lits qui les renferment; imprégnées des mêmes sels que l'on y voit dominer; remplies des mêmes matières minérales ou métalliques qui s'y rencontrent; nous avons droit de conclurre qu'elles sont de la même datte, qu'elles ont la même origine, qu'elles ont été produites en même tems, ou qu'elles ont été placées dans ces Lits à leur formation. Si nous trouvons de ces Fossiles au pied des Montagnes, & dans des Vallées, confondus avec de la Terre, ou des pierres, c'est qu'ils ont été détachés des Couches par divers accidens. Ensévelis, comme ils le sont, ces corps, à des profondeurs très-considérables, dans des lits entiers de roc ou de marbre, on ne peut concevoir aucun accident depuis la création, qui ait pû les porter & les assembler dans ces Couches. Mr. Linnæus dans son voyage de Scanie en 1749, fait une observation qui étaye notre conséquence. Il est une Montagne éloignée de près d'une lieüe de Rabdoff, elle se nomme Balsberg; là est une Caverne longue de demi-lieüe. Les Rochers en sont remplis de divers Coquillages, de Coraux, de Madrépores, & d'autres productions marines, mais toutes étrangères aux Mers de la Suéde Ce sçavant Observateur ne croit point qu'on puisse attribuer ces choses au Déluge, parce qu'il ne conçoit pas que les ondes soient capables de transporter des Coquilles à une distance de 1000 lieües. Jusqu'ici tout est bien. Mais le moyen qu'il imagine pour amener ces Corps de la Mer, est peu naturel. Le *Sargasso* est une espèce d'herbe flottante commune dans les Mers des Tropiques. Il

imagine donc que les Coquillages attachés à cette plante, ont pû nager avec elle jusqu'en Europe. Mais comment, je le demande, feront-ils entrés dans la Caverne, pour être incorporés dans le roc, & en faire partie ? Qui ne voit (& c'est le véritable usage qu'on peut faire de l'observation de M[r]. LINNÆUS) qui ne voit que la Caverne & ses Coquillages ont la même origine, qui ne peut être que la création ?

Ils ne paroissent pas venir de la Mer.

II. LA quantité immense de ces Fossiles qui se trouvent plus ordinairement dans les Montagnes; moins souvent, ou plutôt fort rarement dans les Plaines, prouve, ce semble, qu'ils ne viennent pas de la Mer, quoiqu'ils paroissent ressembler à des Corps marins. Pourquoi trouveroit-on une multitude si prodigieuse d'Echinomètres séparés des Hérissons; de Tubercules séparés de la Coquille à Tourbillon, à laquelle ils appartiennent; de Dents séparées des Animaux qui s'en sont servis ? Qui a rassemblé ici un amas immense de ces dards, là de ces couvercles, ailleurs de ces dents ? Peut-ce être l'effet d'un Déluge, de quelqu'accident, de quelque dépôt successif, ou de la translation de la Mer qui en est éloignée de trois à quatre-cent mille & plus ? Là je vois que tout est séparé, & des choses même qui semblent devoir être réunies : Ici je vois que tout est rassemblé & confondu, & des choses même qui ne se trouvent pas dans la Mer ensemble, en même lieu, ni en telle quantité. Pourquoi dans quelques endroits trouverions nous tous ces corps, & toutes ces espèces réunies ? Où est la Mer qui nous présente dans le même espace cette variété & cette quantité ? Pourquoi la Terre en renfermeroit-elle plus qu'aucune côte, & qu'aucun fonds ne nous en présente ? Si c'est l'agitation des Eaux qui les a transportés, pourquoi ici des séparations si distinctes de certaines parties, & là un mélange si bisarre de toutes sortes de genres ? J'ai vû sur la même Montagne, près de Vaullion, au Bailliage de Romain-môtier, dans le Canton de Berne, deux bandes tournées l'une au Sud, l'autre au Sud-Ouest, contigues, & cependant di-

versement composées. Dans l'une étoient de petites trompettes d'une pierre-à-chaux, sans mêlange d'autres pierres. Dans l'autre on pouvoit voir, parmi diverses formes de Dactyles, ou de Bélemnites, jusqu'à quinze sortes de Coquillages. Il est des Coquillages à Tourbillon canelés, parfaitement ressemblans dans la forme & dans la matière, dont les uns viennent du Mont Leger près de Regensberg, dans le Canton de Zurich; les autres se trouvent dans une source d'Eau pure qui sort d'un Rocher de la Montagne d'Azenda, à demi-lieüe de Bex, dans le Canton de Berne. J'ai vû des Bivalves qui différent en couleur & en grosseur, & qui viennent d'endroits différens. Des Pectoncles à stries & à lacunes, extrêmement petits & d'un brun cuivré, viennent de la même Montagne d'Azenda; d'autres plus grands & blanchâtres du Mont Leger; de troisièmes noirs, ou couleur de fer, du Val de Travers dans la Comté de Neufchâtel. Près de Kilchberg & d'Olting dans le Canton de Berne, on en trouve de diverses espèces. Dans une côte assez étendue près de Wittebœuf, je n'ai vû que des Pectoncles lisses. Non loin de-là, & du même côté, on trouve des Griphites semblables à ceux de Wisberg; près de Mandach, des Trompettes, des Huîtres lisses, & des Sabots. Comment accorder cette variété & cette quantité avec l'origine qu'on attribue à ces Corps?

Les Pierres figurées n'ont pas la même origine que les restes d'Animaux & de Végétaux terrestres.

III. Si les restes de quelques Plantes terrestres, ou de quelques Animaux ont la même origine, que ces Fossiles prétendus marins, & sont dans la Terre depuis le même tems; d'où vient l'étonnante disproportion qu'il y a entre la quantité des uns & celle des autres? Cette différence prodigieuse ne prouve-t'elle point que ces Pierres figurées n'ont pas été enfermées dans la Terre en même-tems, & par la même cause, que les restes de Végétaux ou d'Animaux? Je parle du moins de ces restes bien visibles d'Animaux qui ne sont pas dans les mêmes Couches Vierges de terre ou de roc, mais qui se rencontrent dans des Carrières de Tuf, dans des marais, dans des couches de sa-

ble, dans des dépôts de limon, dans des fentes de Rochers. Assez souvent les ossemens d'Animaux se trouvent dans des lits de sable. Ces Couches de sable fort souvent n'ont pas la même origine que les bancs de Rochers. C'est ordinairement l'effet de quelqu'accident, ou de quelque cause particulière. L'état & le lieu, où tous ces divers Corps prétendus marins & terrestres, se trouvent, nous conduisent à la même conséquence.

Ce qu'annonce la liaison & la Symmétrie des Montagnes.

IV. LA liaison générale des Montagnes & de leurs Vallées, la Symmétrie de leurs contours, pris en gros, leur double position, par laquelle elles se coupent à angles droits, ou à angles approchant du droit, leur formation en assises qui tiennent aux Plaines, sous lesquelles elles s'abaissent; tout cela bien considéré & mûrement pesé, paroît nous indiquer ces quatre choses: La I[re]. qu'elles ont été formées à la fois, & non pas l'une après l'autre, pièce à pièce, en divers tems, ou à différentes reprises. C'est un tout lié avec tout le Globe: La II[e]. qu'elles ont été construites & élevées à la création même du Globe, avec la surface duquel elles ont une liaison indissoluble. La III[e]. que les matières qui entrent dans la composition des Couches, étoient molles dans leur origine, & qu'elles ont été soutenues par l'eau qui les a laissé tomber comme des dépôts. C'est ce que reconnoissoit déjà autrefois METRODORE, au rapport de PLUTARQUE. Il disoit que *la Terre n'étoit que la lie ou le sédiment des Eaux* (*a*). La IV[e]. que le mouvement de turbination de la Terre d'Occident en Orient, & qu'une sorte de trépidation du Midi au Septentrion, & du Septentrion au Midi, ont pû concourir à la formation de ces Montagnes, au tems même de la création, avant l'entier endurcissement des matières.

Ce n'est point un ouvrage fait à l'avanture, & sans dessein.

V. LE rapport que les Montagnes, & la disposition des Couches ont aux usages des Animaux & des hommes,

---

(a) *Τὴν μὲν γῆν ὑπόστασιν εἶναι καὶ τρύγα τῦ ὕδατος*, METRODORUS *apud* PLUTARCHUM. *De placitis Philosophorum* Lib. III. Cap. IX.

à la végétation des Plantes, à la conservation même du Globe, & à la circulation universelle de toutes choses, prouve évidemment que ce n'est point l'ouvrage du hazard, l'effet de la confusion, ni la production de quelque mouvement aveugle (*b*). Mieux on connoît la nature, plus cette vérité est sensible : Il faut être bien prévenu ou bien inattentif pour ne pas appercevoir dans la structure de notre Globe l'ouvrage d'un Être sage & puissant, qui en a lié & arrangé toutes les parties d'une manière admirable (*c*).

VOILA les principales conséquences qui peuvent nous guider, & qui doivent être le fondement de notre systême sur la Théorie de la structure intérieure du Globe que nous habitons.

Tous les Phénomènes ne se rapportent pas à la même cause.

PRÉTENDRE expliquer les différens Phénomènes qui regardent la structure de notre Globe, & rendre raison de son état actuel par une seule supposition, c'est manquer le but. Depuis qu'il est sorti des mains du Créateur, il a subi plusieurs changemens qui ont eû différentes causes & diverses époques ; & comme il ne faut pas confondre les Phénomènes, aussi faut-il distinguer les causes & les tems.

Première Classe de ces Phénomènes.

IL est d'abord des Phénomènes qui regardent l'intérieur de la Terre, jusqu'à la plus grande profondeur connue. Ils annoncent de l'arrangement, une formation régulière, de l'uniformité & des rapports généraux : C'est à la première création qu'il faut les attribuer.

(*b*) Théologie de l'Eau. Liv. I. Ch. VII. & Liv. II. Ch. I. &c. Voyez encore DERHAM Théologie Physique Liv. II. Chap. V. &c.

(*c*) Voyez comme CICERON exprime sa persuasion sur ce sujet. *De Natura Deorum* &c. Lib. II. Cap. XXXIV. XXXV. » Quod si omnes mundi partes ita constitutæ sunt, ut neque ad » usum meliores potuerint esse, neque ad » speciem pulchriores? videamus, utrùm » ea fortuitane sint, an eo statu, quo » cohærere nullo modo potuerint, nisi » sensu moderante : divinaque providentia. Si ergo meliora sunt ea quæ » naturâ, quam illa quæ arte perfecta sunt : Nec ars efficit quidquam sine » ratione ; ne natura quidem rationis » expers est habenda. Qui igitur convenit, signum aut tabulam pictam » cum adspexeris, scires adhibitam esse » artem ; cumque procul cursum navigii » videris, non dubitares, quia id ratione atque arte moveatur. » &c. &c. Voyez encore le Chap. XXXIX. Ainsi les Anciens Philosophes ont cherché dans la Raison souveraine du Créateur puissant la cause de l'existence & de l'arrangement de la Terre ; pourquoi, suivant aujourd'hui d'autres principes, les Philosophes modernes veulent-ils nous rejetter dans l'incertitude, & dans l'obscurité des mouvemens aveugles ?

Seconde Classe.

Il y en a après ceux-là qui se rapportent principalement à la surface, & à une petite profondeur. Ils paroissent çà & là depuis le haut des Montagnes jusques dans les Plaines. Ce sont des dépôts, des couches de sable, ou de limon, sur-tout dans les fonds & les Marais, qui n'ont point de liaison entr'elles; mais qui annoncent visiblement un cours d'Eau, ou des débordemens : C'est dans un Déluge universel qu'il faut en chercher la cause.

Troisième Classe.

Il en est enfin qu'on a observés en divers lieux, & à diverses profondeurs qui annoncent des dérangemens particuliers & des changemens successifs : C'est par les divers accidens, dont les exemples se renouvellent de tems en tems qu'il faut les expliquer.

C'est pour n'avoir pas distingué peut-être assez exactement ces trois sortes de Phénomènes, ces trois origines, ou ces trois époques différentes qu'il y a eu, le dirai-je ? tant de confusion dans la Théorie de la Terre, & si peu de certitude dans les systêmes imaginés sur ce sujet. Mais est-il toujours aisé de distinguer ce qui appartient à la création, au Déluge, ou aux accidens postérieurs? Non, sans doute, si du moins on exige une précision de détail, mais des observations générales ne nous suffiroient-elles pas ? Nous allons donc hazarder quelques-unes de ces observations générales, sans rejetter celles des particulières qui se présenteront naturellement. Si même nous nous trompions, dans l'application à quelques faits, le systême général reste vrai & suffisamment démontré. Voici donc la régle générale ; tout ce qui appartient au fond universel, au sol général du Globe, à sa substance, lui vient de la création ; & tout ce dont on ne pourra pas trouver l'origine dans la création, aura été introduit dans les fentes des Lits, dans les intervalles des assises, dans des disruptions, ou dans de nouvelles couches, ou dépôts formés par les accidens arrivés au Globe depuis sa première constitution. Mais il ne convient point de recourir aux accidens successifs pour tout ce dont l'origine pourra commodément être expliquée par la création.

I.

I.

PHÉNOMENES,

QUI APPARTIENNENT A LA CREATION.

Etat primitif du Globe.

MOYSE, dans l'Hiſtoire de la Création, nous repréſente d'abord la Terre, en ſon origine, cachée ſous l'abyme des Eaux qui l'enveloppoient toute entière. Il nous la montre enſuite découverte par la réſidence des Eaux inférieures qui s'arrêtèrent dans les cavités intérieures, & dans les baſſins extérieurs qui leur avoient été préparés, & par l'élévation de l'autre partie, qui, évaporées, ſe diſperſérent après la création de la lumière ou du feu. C'eſt au ſecond jour de la création que furent ainſi ſéparées les Eaux ſupérieures qui devoient être dans l'Atmoſphère, ou dans l'étendue des Cieux, de celles qui devoient repoſer ſur la Terre, ou dans ſon ſein.

Arrangé par la ſageſſe & la puiſſance divine.

DÉJA la matière de notre Globe avoit été formée. Peu m'importe à quelle cauſe on ait recours pour cette formation; de quelqu'inſtrument, de quelque moyen dont le Créateur ſe ſoit ſervi pour cela, il ſera toujours cauſe ſuffiſante; & puiſque la création eſt un miracle, pourquoi ne pas s'arrêter à la puiſſance de celui qui n'eut beſoin que de ſa volonté pour donner l'être & la forme à toute choſe? *Il dit que la lumière ſoit, & la lumière fut. Il commanda, & l'Univers comparut.* Que BURNET diſe que de la confuſion & du mêlange des parties diſſemblables, nâquit une querelle & un combat dans toute la maſſe: que de cette diſſenſion vint la ſéparation des parties combattantes, & qu'ainſi du Chaos ſe forma le Monde. Que DESCARTES recoure aux Tourbillons pour arranger chaque choſe dans ſa place. Tous ces efforts me paroiſſent aſſez infructueux. MOYSE plus ſimple dans ſa narration,

& plus ſage dans ſes principes, m'inſtruit autant, & avec lui je ne cours aucun riſque de m'égarer. La matière de notre Globe avoit été quelque-tems confondue & enſevélie ſous les Eaux. Déjà par la direction de la Sageſſe éternelle, s'étoient faites en forme de dépôt ou de ſédiment, des aſſiſes concentriques & générales : Elles étoient compoſées de diverſes matières, & arrangées pour ſervir aux grandes fins du ſage Créateur. Sels, Soufres, Bitumes, Minéraux, Métaux, Marcaſſites, Rocs, Sable, Terre, Pierres précieuſes de pluſieurs ſortes, Pierres figurées de différentes formes, tout ſe trouvoit diſtribué avec ſageſſe, & placé où il convenoit. Quelques points des Couches concentriques ſoulevés, donnent lieu à la formation des Montagnes & des Vallées, des ruptures, des fentes, des trous & des cavernes ; ſoit que Dieu l'ait fait immédiatement, ſoit qu'il ait employé quelque cauſe méchanique.

Pierres figurées formées avec les Couches.

DANS le nombre des dernières, je veux dire, des Pierres figurées, nous mettons toutes ces Marcaſſites, toutes ces Cryſtalliſations, toutes ces Concrétions, & toutes ces Pierres régulièrement figurées, qui ſont analogues, correſpondantes, & ſemblables aux Teſtacées, aux Cruſtacées, aux Poiſſons, aux Animaux, & aux Végétaux : Du moins toutes les Pierres de cette eſpèce qui ſe rencontrent dans les Couches primitives, vierges, & non rompues. Nous reconnoiſſons même, que dans pluſieurs eſpèces la reſſemblance eſt très-exacte ; mais qu'on nous accorde auſſi qu'en divers autres elle eſt incertaine & aſſez imaginaire (*d*).

(*d*) J'avoue que depuis 1752. que j'écrivois ces Mémoires, j'ai changé d'idée & reconnu qu'il n'étoit pas poſſible de nier que les pétrifications des corps Marins n'ayent été des corps animés ou Végétaux, qui ont en effet appartenu à la mer. Eſt-ce depuis le Déluge que ces foſſiles accidentels ſe trouvent dans le ſein de la terre ? C'eſt ce qu'il n'eſt pas aiſé de décider. Si le monde étoit plus ancien que les monumens hiſtoriques ne ſemblent l'établir ; s'il étoit bien démontré qu'il ſoit arrivé des changemens au centre de gravité du Globe, ou à l'inclinaiſon de ſon Axe ou à la poſition de ſon Eclyptique, nous trouverions dans ces changemens la cauſe d'un mouvement ſucceſſif des Eaux de la Mer ſur la ſurface de la terre & l'origine de ces dépouilles marines

Il eſt un grand nombre de corps réguliers dans la Terre.

Nous croyons donc que Dieu créa tous ces Foſſiles figurés, comme il a créé tant de cryſtaux, de pierres précieuſes, ou d'autres Corps qui ont une figure conſtante & régulière, qui ont toujours appartenu à la Terre, & qu'on n'a jamais enviſagé comme des reſtes des Animaux, ou des Végétaux. Il eſt en effet des Pierres compoſées de fibres parallèles, comme le Talc, l'Amianthe. Il en eſt de terminées par des faces triangulaires, comme le *Luſus Helmontii.* On en voit qui ſont compoſées de croutes, comme le Béſoard Minéral. Ainſi encore nous connoiſſons des Criſtaux priſmatiques, comme le Bazalte d'Irlande; hexagones, comme les Criſtaux de Suiſſe & d'Allemagne; en forme de boule, dans les couches de la Terre. Des ſels cubiques, pyramidaux, en forme de cônes ou d'aiguilles. Des Pierres rondes, ovales, coniques & cylindriques, en feuilles, ou en lames. Il eſt auſſi des pierres coniques & cylindriques, tubulaires & percées, comme les Stalactites & les Bélemnites, que BOURGUET a rapportées le premier à quelqu'Animal (*e*). Nous avons outre cela, des corps conſtamment cubiques, comme quelques Etites, & pluſieurs Marcaſſites. Nous en avons d'Hexaédres, & à Facettes, comme les Marcaſſites qui ſe trouvent près de Bex & d'Aigle, dans le Canton de Berne. On trouve d'ailleurs des Pierres à noyaux adhérans, ou mobiles, ſemblables à ceux des fruits, comme les Géodes, l'Ætites *Silicius*, & l'Ætites *Ochreoterreus*. Quelquefois il y a de l'eau, comme dans l'Enhidros. Il eſt encore des Pierres qui ont la figure du Mélon; tels ſont les Mélons pétrifiés d'Italie, ou du Mont Carmel. Dans ce dernier endroit on en trouve de remplis, & comme farcis de Criſtaux hexagones. M[r]. JEAN PHILIPPE BREYN nous en a donné une deſcription exac-

---

enſévelies preſque par-tout. Mais pour pouvoir décider quelque choſe ſur ces changemens, il faut encore des obſervations sûres d'une longue ſuite de ſiécles. En attendant peut-être le genre humain eſſuyera-t'il quelque révolution qui ſera perdre juſques à la mémoire des obſervations, qui auront été faites avec tant de ſoin & conſignées avec tant d'attention dans des Livres qui periront.

(*e*) BOURGUET Lettres Philoſ. Lettre I. JEAN PHIL. BREYN M. D. *Diſſertatio Phyſica de Polythalamiis* &c. *de Belemnitis Pruſſicis &c.* & *de Echinis methodicè diſponendis.* 4. Gedani 1732.

te (*f*). Et malgré leur reſſemblance avec ce fruit, il prouve que ce ne furent jamais des Mélons. Nous avons même des Pierres, qui intérieurement & extérieurement, ſont d'une figure régulière & conſtante. La Sélenite, les Bélemnites, les Coralloïdes, les Aſtroïtes, les Stéléchites, les Mycétites, les Porpites, & pluſieurs autres. Ainſi encore les Crapaudines, & les Gloſſopètres de Malte, & d'ailleurs, ont une figure & une ſubſtance déterminée. Il n'y a pas long-tems qu'on s'eſt aviſé de regarder les unes comme les dents du Loup-marin, les autres, comme celles du Chien Carcharias. Pourquoi trouve-t-on par place une quantité ſi immenſe de ces prétendues dents, & jamais aucune autre partie de ces Animaux? Comment concevoir que ces dents aient pû être ainſi ſéparées de l'Animal, & raſſemblées dans un lieu? On voit en Siléſie des carrières de marbre, où ſe préſentent des figures cylindriqees, rangées comme des tuyaux d'orgue (*g*). La Chauſſée des Géans en Irlande, qui s'avance plus de 600 pieds dans la Mer, préſente une ſuite de colonnes (*h*). En grand comme en petit, Dieu s'eſt plû à placer çà & là de la regularité & de l'uniformité, avec de la diverſité & de l'irrégularité. On trouve encore des Agathes & du Jaſpe, Dendrites & Aſtroïtes, qui repréſentent auſſi des figures très-régulières. Pourquoi tant de Pierres figurées n'embarraſſeroient-elles pas autant que ces prétendus corps marins? Pourquoi le même Etre n'auroit-il pas pû former, en même-tems, des corps, qui ſe trouvent dans les mêmes lieux & de la même matière?

On ne connoit pas tous les analogues marins des Pierres figurées.

Si la conformité exacte de quelques-uns de ces Foſſiles avec les Animaux & les Végétaux nous porte à croire que c'en ſont en effet, mais qu'ils ont changé de nature; d'un autre côté les efforts, ſouvent infructueux, qu'il

(*f*) Leipſik 1722. Voyez Biblioth. Germaniq. T. V. pag. 101. ſuiv. & IX. 190. ſuiv.

(*g*) Miſcellan. Berolinenſ. Tom. IV. Part. III. pag. 249. ſuiv.

(*h*) Voyez-en la Deſcription Tranſact. Philoſ. N°. 199. 212. 235. 241. & 485.

faut faire, pour trouver les analogues de plusieurs autres, doivent nous faire trouver commode, un systême, qui nous dispense de ces recherches. On est même forcé d'avouer qu'on ne connoît point, & qu'on n'a jamais vû divers Coquillages, dont on montre très communément les pétrifications. Souvent on découvre sur des pierres, des Insectes curieux, & qui semblent bien formés, mais qu'on ne sçait cependant où aller chercher dans leur état naturel (*i*).

L'état, où l'on trouve ces Fossiles, indique qu'ils ne sçauroient venir de la Mer.

L'ÉTAT, dans lequel on trouve la plûpart de ces corps, ou, la matière même, qui se trouve ainsi figurée, annonce bien clairement que ce ne furent jamais des Animaux ou des Végétaux. C'est du Roc, du Marbre, de la Pierre à fusil, des Cristallisations, des Marcassites, des Métaux, des Pierres prétieuses. Il est fort aisé de dire, ce sont des Animaux pétrifiés, cristallisés, ou métallifiés; mais très-difficile de le concevoir. Ce n'est pas seulement des parties hétérogènes, logées, enchassées dans les pores du corps métamorphosé; sa substance entière est Pierre, Marbre, Marcassite, ou Métal. Ce seroit une vraie transsubstantiation.

L'intérieur même de ces prétendus corps marins, non ouvert, est rempli de matières étrangéres.

VALLISNIERI parle d'Huîtres pétrifiées: En les ouvrant avec effort, on trouvoit la Pierre remplie d'étoiles & de petits arbres. Les étoiles sont-elles donc les parties d'un Animal? Et les Dendrites sont-elles des empreintes de plantes? Voilà un Bivalve fermé, dont la charnière étoit entière; en-dedans, on y voyoit même cette tache noire, qu'on suppose être un reste de l'Animal. Comment s'y étoient encore introduites des Étoiles & des Plantes? Il n'est pas rare de trouver des Coquillages pétrifiés, qui représentent tout l'extérieur de la Coquille de Mer, des Coquillages à deux battans, bien fermés, la charnière entière, où l'on trouve cependant de petits Cristaux, & toujours la matière de la Couche, qui les renferme.

(*i*) Voyez sur cela Transact. Philos. pour l'Année 1750. N°. 494. Art. XIV. & XV.

AUTRE fait non-moins difficile à expliquer; LISTER nous parle d'une Pierre de vingt livres, formée dans le corps d'une Vache, laquelle étoit aussi intérieurement remplie de coquillages. L'animal avoit-il avalé ces coquillages, ou s'étoient-ils formés avec la Pierre qui les renfermoit (*k*)? Si ce fait est certain, il me paroît assez embarassant.

Il n'y a pas assez de rapport dans les grandeurs.

SI ces petites cornes d'Ammon, qui se trouvent, sans nombre, dans les sables de Boulogne, & qui n'ont pas une Ligne de diamètre, sont des Animaux, quel rapport ont-ils avec cette corne de treize palmes de circonférence, dont parle VALLISNIERI? Et avec celle que l'on montre dans le Cabinet de la Société-Royale de Londres, qui pése quatre quintaux? Pourquoi, parmi ces petits Animaux, n'en trouve-t'on jamais de plus grands? Et, comment concevoir, que ceux d'une même grandeur ayent été ainsi rassemblés, en si grande quantité, dans le même lieu? Tous les Animaux, d'une certaine espèce & d'une même grandeur, auroient-ils été réunis dans tels lieux, pour y être seuls, ensévelis sous plusieurs lits, de diverses matières, dans un banc de Pierres à chaux, ou de Marbre? Pourquoi trouve-t'on une quantité si immense de petits corps, toujours seuls; & si rarement, ceux qui sont plus grands? Du moins n'y a-t'il asśûrément pas la proportion, qu'on observe dans la Mer.

Si ces Fossiles ne sont pas des dépouilles de la Mer, d'où vient, & à quoi bon, cette ressemblance?

MAIS, dira-t'on, si ces Pierres figurées n'ont pas été des Animaux, pourquoi la plûpart ont-elles une ressemblance si parfaite avec leurs analogues, lorsqu'ils sont connus? Si Dieu les a formés, dans la Terre, comme Pierres, ne donneroit-il pas lieu à l'erreur de ceux, qui les regardent comme des dépouilles du Régne Animal, ou du Régne Végétal? Ne pourrois-je pas demander, à mon tour, pourquoi les hommes précipitent-ils leur jugement? Ce qu'ils voyent est enséveli, à de grandes profondeurs, sous les bancs les plus solides, bien entiers:

(*k*) LISTERUS. *De Font. Medicat. Angliæ Exercitat altera.*

Il n'y a aucune apparence qu'aucun accident, depuis la Création, ait pû, ni former ces bancs, ni y introduire des corps étrangers : Ces Fossiles y sont donc, depuis l'origine de la Terre. Ce raisonnement n'est-il pas plus simple que le précédent ?

Dans quelles vues Dieu auroit-il avoir formé cette ressemblance ?

Y A-t-il quelque chose de déraisonnable à dire, que Dieu s'est plû, en créant le monde, à le remplir d'une multitude de corps infiniment variés par leur matière, & par leurs formes ? Par-là je crois prévenir l'objection de CORINGIUS, qui croit que ce seroit accuser le Créateur de manquer de sagesse, que de supposer qu'il a produit tant de Coquillages pour ne servir à aucun Animal, & tant d'Animaux qui ne devoient pas jouir de la vie. Prenons garde encore que cette réflexion ne porte plus loin, si elle étoit juste. Combien d'œufs & de semences sur la Terre, dans la Terre, & sur les Mers, répandus à pure perte (*l*). Si à la création, il n'y avoit eu aucun de ces Minéraux, aucune de ces Marcassites, aucun de ces Cristaux, aucune de ces Pierres figurées, y auroit-il eu autant de beautés dans les Lits de la Terre, comme il y en a à présent, qu'on y trouve de tous ces corps ? Le Créateur s'est visiblement plû à mettre une sorte de rapport entre certaines classes d'Animaux & certaines espèces de Végétaux. Tels sont les champignons de Mer attachés sur les Rochers, comme les champignons le sont à la Terre. Telles les Etoiles arbreuses. Tels ces arbres que quelques vers de Mer font pour leur logement, & qu'on a pris long-tems pour des plantes coralloïdes. Tels ces Polipes à bras, qu'on confond si aisément avec les plantes sur lesquelles ils habitent Coraux, Madrépores, Millépores, Lythophites, Tubulaires, tous ces corps ressemblans à des Plantes pierreuses, & qu'on rangeoit dans la classe des Végétaux, sont aujourd'hui envisagés comme les productions de certains vers. Lorsqu'en 1727 M^r. PEYSSONEL Docteur en Médecine, l'avança, on l'envi-

(*l*) *De antiquissim. Statu Helmstad. & Vicinia* pag. 31. & 37.

ſagea comme un étrange paradoxe. Mr. B. DE JUSSIEU l'a établi enſuite d'une manière inconteſtable dans un Mémoire lû dans l'Académie des Sciences en 1742. Les mêmes Inſectes, ou des Animalcules pareils, n'auront-ils donc pas pû faire les mêmes ouvrages dans la Terre, comme dans la Mer ? Voilà bien des corps retranchés de la claſſe des Végétaux, & des dépouilles de la Mer; ſeroit-il donc ſi déraiſonnable de retrancher de même tant de pierres figurées de la claſſe des Animaux, à laquelle on les attribue peut-être avec auſſi peu de fondement? Pour former une chaîne plus admirable, Dieu n'a-t'il pas pû faire ces Foſſiles avec diverſes reſſemblances aux Animaux & aux Végétaux? Dans cette ſuppoſition, la gradation n'eſt-elle pas mieux obſervée, la concaténation plus exacte, l'échelle plus parfaite, entre le Régne Animal ou Végétal, & le Régne des Foſſiles? Cette analogie, cette reſſemblance eſt le point de réunion & de correſpondance, qui prévient un ſaut dans la nature. Plus cette reſſemblance eſt exacte, plus elle doit exciter notre admiration. Ainſi éclate mieux à nos yeux la ſageſſe & la puiſſance du Créateur, puiſqu'il y a ſans doute plus d'art dans une Marcaſſite à Faſcettes, ou dans un Pectoncle à Stries, que dans un caillou informe. Ces Pierres figurées en diverſes façons, peuvent auſſi ſervir à des vûes qui nous ſont inconnues. Avons-nous droit de les conteſter ou de les nier, parce que nous les ignorons? Tous ces Foſſiles figurés n'ont pas leurs correſpondans connus. Il eſt apparent que pluſieurs n'en ont point; & cela même; cette variété dans l'uniformité, releve la puiſſance & la ſageſſe inépuiſable, & toujours variée du Créateur. Dieu a voulu ainſi dans ſes œuvres établir une chaîne, une échelle, une continuité d'êtres, une ſucceſſion ſans ſaut, ſans *hiatus*. Pour cet effet il a fallu que de la claſſe des Animaux, qui différent entr'eux en degré de perfections, il y eût quelque liaiſon avec celle des Végétaux, où nous voyons auſſi des ſuites & des nuances; de cette claſſe il a fallu qu'il y eût de la connexion avec celle

celle des Fossiles. Tel Animal approche de la plante ; telle plante n'est pas éloignée de l'Animal ; de même tel Fossile a du rapport, de la ressemblance, de l'analogie avec les Animaux & les Végétaux. De tout cela résulte l'admirable harmonie des parties de cet Univers. Si nous connoissions mieux la narure, nous n'aurions pas divisés les différens corps qui y entrent en régnes distincts, comme s'il y avoit interruption de continuité d'un régne à l'autre. Et si nous réfléchissions qu'il est un million d'Etres, dont nous ne connoissons pas les usages, nous ne conclurions pas de notre ignorance, qu'ils n'ont pas été faits dans cet état. Ces Fossiles figurés comme des Animaux, ou comme les Végétaux, sont, avec cette figure, inutiles à l'homme, pourquoi donc Dieu les auroit créé pour être fossiles ? Conséquence de l'orgueil humain ; question suggérée par cette présomption, qui nous persuade que tout est fait pour nous ! On connoît mille Pierres, Pyrites, Marcassites, Cristallisations, Sralactites, Stalagmites, Concrétions, & autres Fossiles, à qui Dieu a donné une figure constante & déterminée, pour des fins qui nous sont entièrement inconnus, & nous rapportons cependant leur origine à la création. Nous rapportons donc aussi, & voici notre conclusion générale, à la création & à l'ouvrage des deux premiers jours, tout ce qui se trouve dans les Couches de la Terre, qui paroissent vierges, entières, continues, liées entr'elles, & posées les unes sur les autres sans interruption.

On avoit déja dit, que les Pierres figurées pouvoient appartenir à la Terre, de son origine.

CETTE assertion ne doit point paroître si extraordinaire. Je ne suis pas le premier qui ait rapporté à la création ces Pierres figurées. Ainsi cette idée, du moins, ne révoltera pas par sa nouveauté. Je crois même que la façon dont je la propose, plus simple à tous égards, est sujette à moins de difficultés, quoique j'avoue qu'elle n'en soit pas exempte. Ceux qui ont attribué ces Fossiles à la création, avoient supposé que c'avoient été de vrais Animaux flottans dans les Eaux, avant leur séparation, pour former les Mers : Animaux qui furent ensevelis dans les

dépôts que ces Eaux avoient faits. Je ne voudrois point entreprendre la défense de cette supposition qui n'est point de moi, & qui d'ailleurs ne fait rien au fond de mon systême. Cependant pour rendre cette thèse plus vraisemblable, ne pourroit-on pas dire que les Animaux marins & les Végétaux auroient été d'abord, quant à la substance, ou à la masse, créés tous à la fois, par un seul acte de la volonté du Créateur, avec la terre même, qui étoit la matière commune de leur composition. Ne pourroit-on pas dire ensuite, dans cette idée, que ces corps étoient sans vie, ou sans mouvement, simplement figurés, comme les Animaux & les Végétaux le devoient être ? Ils étoient placés, ces corps, ou épars çà & là, sur la Terre & dans les Eaux. Quand il est dit des jours suivans, que Dieu forma alors ces Animaux, ou ces Végétaux, cela n'emporte que ces quatre choses. 1°. Que Dieu rassembla ceux d'entre ces corps d'Animaux ou de Végétaux, qui devoient recevoir la vie & le mouvement, & qu'il les plaça dans les lieux où ils devoient vivre, ou végéter. 2°. Qu'il fit, quant à leur organisation intérieure, ce qui étoit nécessaire pour qu'ils pussent participer à la vie. 3°. Qu'il donna le premier branle à leur mouvement, ou la première action à leur ressort, pour les animer. 4°. Qu'il leur communiqua la puissance de se conserver, de se perpétuer & de se reproduire.

On ne peut point conclure de là que Dieu ait fait rien de superflu.

D'ENTRE les Animaux qui peuplent à présent la Terre, combien périssent dans leur premier état d'insensibilité, ou d'inaction ; combien d'œufs, dont l'animalcule ne se développe jamais ; combien d'insectes, qui ne parviennent pas à leurs dernières transformations ; combien de semences en apparence, à pure perte, qui ne germèrent jamais, ou qui meurent dans la germination, sans avoir d'accroissement ? Dira-t-on, à cause de cela, que ces Animaux & ces Plantes sont inutiles ? Que ce sont des productions, pour ainsi dire, de trop, dans le systême du Monde ? Dira-t-on, que comme ces corps, qui ne devoient jamais recevoir la vie & le mouvement,

mais qui étoient destinés à être des Fossiles inanimés, ils ne sont d'aucun usage ? Ne précipitons pas notre jugement de la sorte. Apprenons, de tant d'autres exemples, à ne pas regarder comme inutile, tout ce dont nous ne connoissons pas les usages. Tout entre dans les vûes du Créateur. GALIEN a très-bien dit, dans son excellent ouvrage de l'usage des parties, que nous admirerions la nature, sur-tout si nous avions examiné & connu ses ouvrages. On ne sçauroit, dit-il encore, assez s'étonner de la folie des Sophistes, qui ne veulent point reconnoître que la nature travaille avec art, pendant que c'est leur ignorance, qui les empêche d'expliquer, ou d'approfondir ces ouvrages (*m*). Pour prononcer avec certitude, il faudroit pouvoir saisir le plan général, la liaison universelle des choses, avoir, en un mot, un entendement illimité, comme celui du souverain Etre. Après tout, si ces Fossiles ont été de vrais Animaux, qui ont été pétrifiés, ne peut-on pas dire de même: A quoi bon tant de millions d'Etres qui ont péri, & qui ont été déplacés de leur domicile naturel ?

Formation des inégalités de la surface de la Terre, & des vuides intérieurs.

CE Globe ainsi formé, étoit encore au second jour, couvert d'eau tout autour. *Omnia pontus erat*, a dit OVIDE (*n*). Les Payens, dans leur Cosmogonie, ont universellement conservé cette tradition (*o*). Pour que cette Terre devînt habitable, il falloit que le sec parût, & que les Eaux fussent séparées & rassemblées. La Terre étoit encore sans Montagnes, ses Couches étoient concentriques, sans interruptions, sans ruptures, ni élévations. Ces Couches furent donc soulevées en certains endroits; ce qui s'exécuta avec d'autant plus de facilité, qu'elles conservoient encore sous les Eaux quelque mollesse. Ce

(m) Ἄξιον οὖν οἶμαι θαυμάσαι τῶν σοφιστῶν, οἱ μήτ' ἐξευρεῖν μαθόντες, μήθ' ἐξηγήσασθαι δυνάμενοι, τὰ τῆς φύσεως, ἔτι καταγινώσκουσιν ἀτεχνίαν αὐτῆς. GAL. *de usu Part.* Lib. X. Cap. IX. & Lib. XI. *in conclusione.*

(*n*) OVID. *Metamor.* Lib. I. ℣. 292.

(*o*) Voyez Histoire Universelle, traduite de l'Anglois. 4°. T. I. Introduction contenant la Cosmogonie.

fut l'air & les loix du Créateur, qui leur donnèrent toute la solidité qu'elles acquirent dans la suite, & qui leur étoit nécessaire. Par ces divers soulévemens, auxquels concoururent peut-être les mouvemens même de la Terre, ou quelque cause intérieure, les Lits furent rompus, parci par-là, séparés, dérangés, confondus, quelquefois interrompus, & diversement courbés ou inclinés. Toutes ces irrégularités étoient nécessaires, dans les vûes de la Providence, pour les besoins de la Terre, & pour ceux de ses Habitans. Ainsi furent formées les chaînes des Montagnes, les contours des Vallées, & leurs rapports, les Pics, les Isles, les Caps & les Promontoires. Les Profondeurs, les Plaines, & les Vallées restèrent dans l'abaissement. Par ces soulévemens des Couches, & par les disruptions de quelques endroits, qui en furent une suite, se formèrent les Cavernes, les Grottes, les Fentes, & les Puits. Les Vallons abruptes, les Montagnes escarpées, & les Pics, furent l'effet de la seule rupture des Bancs, qui se trouvèrent avoir déjà acquis plus de solidité; de même que ces Lits des Rivières, qui sont profonds, & qui présentent de part & d'autre, des assises correspondantes & coupées. De cette disruption vinrent aussi la plûpart de ces grosses Pierres, qui, détachées, roulèrent bien loin dans les plaines, où elles restèrent sur la surface, tandis que quelques-autres s'enfoncèrent dans les Terres en tout, ou en partie. De même ces amas confus & prodigieux de Pierres qui se trouvent çà & là, sont des restes de ces fractures. Les Eaux charrièrent alors, ou ont charrié depuis, ces Pierres dans les Lits des Torrens, dans les Vallées, dans les Plaines, & sur les bords des Lacs. Le mouvement, le transport, & le frottement, les a arrondies, ou du moins, en a usé les pointes & les inégalités. On distingue ces Pierres ainsi roulées, des cailloux, en ce que ceux-ci qui ont une autre origine, ont toujours une croute extérieure qui les enveloppe.

Séparation des Eaux.

DÈS QUE, par l'élévation de quelques points des Couches & par leur rupture, il y eut des inégalités sur le Glo-

be, les Eaux durent aussi-tôt descendre, ou rester dans les lieux les plus bas. Une partie se précipita par les fentes & les trous dans les Réservoirs souterrains; les sources commencèrent à couler; l'autre partie remplit les bassins des Lacs & des Mers. Les fentes de la surface & les Vallons, devinrent dès-lors les Lits naturels des Rivières, qui s'en formèrent ensuite elles-mêmes dans les Plaines. Dès-lors Dieu établit une communication entre les Eaux extérieures & les Eaux intérieures; communication qui bien-tôt devoit être entretenue par le moyen des vapeurs & des Eaux supérieures de l'Atmosphère, & former cette circulation si admirable & si nécessaire sur la Terre.

Dieu employa-t'il quelque moyen pour soulever les Couches, ou le fit-il immédiatement par un acte de sa volonté?

Il est bien superflu de rechercher les moyens que Dieu pût employer pour produire ces irrégularités sur la Terre. Fût-ce par des Feux souterrains & des Tremblemens de Terre, comme PATRICK, RAY & M^r^. A. L. MORO le croyent. Les uns se fondent même sur quelques Endroits de l'Ecriture-Sainte; en particulier sur la description que David fait au Ps. CIV. ℣. 6. 7. 8. 9. de l'Etat primitif du Globe? Fût-ce, ainsi que l'a imaginé WHISTON par les différentes densités des diverses Colonnes de la Terre, creuses en-dedans, en sorte que quelques-unes de ces Colomnes s'enfoncérent plus avant dans l'Abîme, tandis que d'autres, plus légères, plus creuses ou mieux soutenues & plus étroitement liées entr'elles demeurerent plus élevées? Fût-ce, comme WALL l'a avancé, par une espèce de Croute, formée sur les Eaux même, qui se rompit & s'accumula en certains lieux, tandis qu'elle laissa en d'autres endroits des enfoncemens? On ne peut nier que la Création ne soit un Miracle de la Puissance Divine; dès-lors il paroît assez inutile de rechercher, si Dieu a employé des causes secondes, & quels moyens il a mis en œuvre pour arranger & produire tant de Créatures? Nous risquons trop de nous égarer dans ces recherches, parce que nous n'avons pas des guides suffisans. Lorsque Dieu a voulu se servir de moyens & qu'il n'a pas agi immédiatement, ç'a été les plus prompts, les plus sûrs,

les meilleurs, que sa sagesse a toujours mis en œuvre : Qui nous garantira que nous puissions les découvrir ?

Idées de la formation du Globe, selon de Mr. de Fontenelle.

Les idées que je viens de proposer sur la formation de notre Globe ne sont pas entièrement éloignées de celles de la Théorie de Mr. de LEIBNITZ, telles que Mr. de FONTENELLE les adopta, avec quelques changemens, dans l'Histoire de l'Académie de 1716 (*p*) Ils supposent, ces grands Hommes, que la Mer a couvert la Terre dans son origine comme un vêtement. Les Dépôts, ou les sédimens de cet Océan universel formérent d'abord ces Couches horizontales & concentriques. Le Globe pour lors n'étoit encore habité que par les aquatiles. Sous les Couches étoient un très-grand nombre de Cavernes & de Vuides. La Terre dans cet état rouloit déjà sur son Axe. Le poids des Eaux, un Tremblement universel, la rotation ou quelque autre cause rompit, entr'ouvrit, abaissa une partie de cette Croute. De-là les dépouilles de la Mer dans les Couches. On s'appercevra sans peine de ce qui seroit à reformer dans cet exposé, pour l'assortir à la narration de MOYSE. Philosophons librement ; c'est le privilège de notre raison : Mais respectons la RÉVÉLATION jusques dans les moindres faits. De quel droit ferons-nous prévaloir nos conjectures par-dessus les décisions respectables de ces hommes divins, qui, sans avoir eu dessein de nous enseigner le Systême de la Nature, nous en ont cependant dévoilé bien des Mystères ?

N'Y a-t'il point trop de témérité dans les efforts infructueux, qu'ont fait les Philosophes de tous les siècles pour imaginer les moyens nécessaires pour la fabrique du Monde. Ici j'entends ARISTOTE avec la nombreuse famille des Péripatéticiens dogmatiser sur les quatre Élémens, & leur *quinte-essence*, pour en former l'Univers. Là j'entends EPICURE, qui assûre que le Monde est nouveau & la matière éternelle ; qu'un nombre infini d'atômes, corpuscules infiniment petits, de toute figure, se

(*p*) Pag. 16.

mouvant dans le vuide, se sont diversement accrochés en déclinant de la ligne droite, & ont formé à la fin les différens assemblages, qui constituent ce Monde. Tout est fait par hazard.

Neve putes oculorum clara, creata
Ut videant; sed quod notum est, id procreat usum.

RENVOYONS ces Fabricateurs de l'Univers au médecin, comme les Abdéritains firent à l'égard de DÉMOCRITE, l'un des restaurateurs de ce systême extravagant. GASSENDI, qui respecta la Religion, en supposant ces Atômes ou les particules primitives créées, eût-il assez d'égard pour la Raison en affirmant que de leur mouvement divers se formèrent tous les mixtes? Mécontent de tous les Anciens, DESCARTES, à la tête de tant de Modernes, fait-il mieux? Ecoutez-le, il vous donnera, si vous l'en croyez, le spectacle de la fabrique entière du Monde. D'abord voilà une multitude de particules, de toutes figures, si vous voulez, appliquées l'une contre l'autre sans intervalle vuide. Dieu leur imprime un double mouvement autour de leur propre centre, & en ligne droite: Il établit les loix de ce mouvement: Les divers tourbillons se forment: & il en résulte, quoique Dieu n'y mette ni ordre ni proportion, ce Monde, où les plus inattentifs en apperçoivent à chaque instant, où tout est lié, tout est correspondant.

LA grosse poussière du troisième Élément a formé cette Terre, où nous avons apperçu tant de merveilles, & les parcelles brisées ont servi à la construction des choses générales & particulières, que renferme notre Globe, où nous découvrons tant d'art, & des fins si admirables. NEWTON plus sage rapporte, comme MOYSE, à autant d'actes de la volonté unique du Créateur, & non à aucune cause matérielle la production des Élémens, & l'organisation, ou la construction des corps particuliers (*q*).

(*q*) Voyez *Optices* Lib. III. *Quæstio.* XXXI. pag. 325. seq. *in*-4°. Lausan. 1740.

Ce n'est pas même être Philosophe, selon lui, de rechercher aucune autre origine du Monde, ou de prétendre que les simples Loix de la Nature, ayent pu tirer le Monde du Chaos.

II.

PHÉNOMENES,

QUI APPARTIENNENT AU DÉLUGE UNIVERSEL.

Un Déluge universel ne peut être contesté.

CE respect que nous devons aux Ecrits de MOYSE, ne nous permet pas de contredire, ni de révoquer en doute, la vérité d'un Déluge universel. La Tradition constante de tous les Peuples, des Chaldéens, des Perses, des Syriens, des Egyptiens, des Indiens, des Chinois, des Américains; cette Tradition immortalisée par les Ecrits des Poëtes, confirme le témoignage exprès de MOYSE (r). Ce Déluge apporta sans doute de grands changemens sur la face de la Terre. C'est dans cet événement que nous pouvons trouver la raison de bien des Phénomènes qui regardent l'intérieur & l'extérieur de notre Globe.

D'où a pu venir la quantité d'Eau nécessaire.

UNE des premières difficultés qu'on a faites de tout tems contre ce Déluge, est tirée de la quantité d'eau, qu'il auroit fallu pour couvrir toute la Terre: C'est la valeur de huit Océans selon BURNET, & de vingt, selon MERSENNE. Sans nous arrêter à ces précisions, dans lesquelles il peut se glisser beaucoup d'erreurs, nous croyons que les deux sources d'Eau que MOYSE indique, suffisent pour cet effet

(r) Voyez Histoire Universelle trad. de l'Anglois T. I. pag. 152. 160. 179. & Commentaire sur la Bible, de Mr. CHAIS. Tom. I. pag. 76 Note sur Genèse VI. 17. &c.

effet. L'une vient des Eaux ſupérieures ; l'autre des Eaux ſouterraines, qui ſe réuniſſent aux Eaux de la ſurface.

I. Des Eaux du Ciel.

D'ABORD il eſt un Océan ſuſpendu ſur nos têtes, des vapeurs, ou des Eaux raréfiées, à une très-grande hauteur. Ce ſont les Eaux ſupérieures, qui, à la création, furent ſéparees des inférieures. Elles ont pû par un vent, ou par quelqu'autre cauſe, être condenſées, abaiſſées & réunies enfin de nouveau aux inférieures. On connoît par l'expérience ces torrens de pluye, ou ces nuées, qui, tombant en maſſe, ravagent, & cauſent quelquefois de grandes inondations. C'eſt-là ce que l'Hiſtorien ſacré appelle *l'Ouverture des fenêtres*, ou les *Cataractes des Cieux* (r).

II. Des Eaux ſouterraines.

A CELA ſe joignit l'Eau des Fontaines du grand Abîme, qui furent *rompues*, comme parle encore MOYSE. Ces Eaux renfermées çà & là en très-grande quantité, dans les entrailles de la Terre, jaillirent de tous côtés, & groſſiſſant les flots de l'Océan, ſubmergèrent la Terre.

Comment ces Eaux ſont-elles ſorties ?

ON demande par quelle cauſe ces Eaux ſouterraines ont pû ſortir de leurs réſervoirs ? Quelques-uns ont crû ſuffiſante la preſſion cauſée par l'abondance extraordinaire des pluyes. D'autres ont ajouté la preſſion d'une Comète dans ſon Périgée. Quelques-uns ſuppoſent que la rotation de la Terre a été ſubitement arrêtée. On a encore dans la même vûe imaginé un changement dans la poſition de l'Axe de la Terre, auparavant perpendiculaire au Plan de l'Ecliptique, ou à l'orbite annuel qu'elle décrit. Il fut, dit-on, ſubitement incliné vers le Nord, & par cette ſecouſſe les couvercles des Cavernes, ou leurs voutes, furent ouvertes & enfoncées, & l'eau jaillit avec violence de toutes parts. Enfin il y en a qui recourent pour cela à des feux ſouterrains, & à des tremblemens de Terre. Mais j'avoue que ces recherches & ces ſuppoſitions me ſemblent bien ſuperflues, puiſque regardant le Déluge comme un Miracle au-deſſus de la force des cauſes ſecondes, il faut

(r) Genèſe. VII. 11.

néceſſairement recourir à l'action immédiate du Dieu qui l'ordonna.

Hypothèſes de ceux qui n'ont pas crû ces ſources d'Eau ſuffiſantes.

PEU contens de ces deux ſources d'Eau, divers Auteurs ont imaginé d'autres moyens pour faire concevoir la poſſibilité de cette inondation univerſelle. Les uns ont ſuppoſé une création de nouvelles Eaux. D'autres ont dit qu'elles avoient été rendues quinze fois plus rares. Le P. KIRCHER ſoutient une transformation de l'air en eau (*t*); RAY un changement dans le centre (*u*). Nous ne dirons rien ici des moyens auxquels BURNET, WHISTON, & WOODWARD, ont eu recours. D'autres enfin, pour ſe délivrer de tout embarras, ont ſuppoſé que le Déluge avoit ſeulement été univerſel ſur toute la Terre habitée : Qu'il n'eſt point à préſumer que le Mont Ararat fût une haute Montagne ; que c'étoit quelque Montagne du troiſième rang : Pourquoi ayant tant de lieux à habiter, les premiers hommes auroient-ils grimpé les hautes Montagnes? Ainſi, quoique les Eaux aient ſurpaſſé l'Ararat, cela ne prouve point qu'elles aient couvert tout le Globe. Tout a péri, toutes les créatures ont été abîmées, la Terre avec ſes habitans a été ſubmergée ; par-tout où il y avoit des hommes, l'inondation s'eſt répandue.

SENEQUE mieux inſtruit, ce ſemble, a reconnu la poſſibilité de ce Déluge univerſel. „ Les cauſes, dit-il, en ſont „ autour de nous de toutes parts. La Terre, ſans le ſe- „ cours d'aucune cauſe étrangère, trouvera en elle-même „ les ſources d'une inondation générale, y ayant au-deſſus „ & au-deſſous d'elle des Eaux prêtes à la couvrir „ (*x*). Mais pour prévenir, ſoit ſur la quantité des Eaux, ſoit ſur les cauſes qui les raſſemblèrent, toutes les difficultés & toutes les cavillations que l'on a propoſées & répétées dans tous les ſiécles, il ſuffit d'obſerver que le Déluge eſt un événement miraculeux, qui a néceſſairement demandé le concours ſurnaturel de Dieu à qui tout ce qui n'implique pas contradiction eſt poſſible.

(*t*) Dans ſon *Arca Noæ*.
(*u*) Dans ſes *Diſcours Phyſiolog.*
(*x*) *Natural. quæſt.* Lib. III. Cap. XXVII. & XXVIII.

Comment ces Eaux se retirérent.

CES Eaux qui avoient crû pendant 40 jours, se retirèrent peu-à-peu, & par divers moyens. D'abord par l'évaporation qui a pû être aidée de quelque vent chaud. MOYSE le déclare, & c'est ainsi qu'OVIDE représente JUPITER abaissant par le moyen de l'Aquilon les Eaux du Déluge de DEUCALION (y). A cela se joignit l'écoulement de la partie la plus considérable de ces Eaux dans les Réservoirs souterrains, que la Puissance du Créateur leur avoit ménagés.

Le Déluge a apporté divers changemens sur la Terre.

QUOIQU'IL soit bien certain que le Déluge universel a apporté de grands changemens dans l'intérieur, comme sur la surface de la Terre; cependant il n'est pas aisé de les reconnoître & de les indiquer. Tout au plus peut-on proposer quelques régles générales pour les distinguer.

Par les pluyes & les orages.

I. D'ABORD les pluyes & les orages qui durèrent pendant 40 jours, ont dû briser & renverser ce qui étoit sur la surface, & singulièrement sur les hauteurs. Tels sont ces torrens d'eau qui tombent quelquefois des nuës, qui s'abattent en pleine Mer, dans les Indes & ailleurs, & qui causent une agitation & des tempêtes effroyables.

Par les torrens, qui descendirent des Montagnes.

II. PENDANT que les Eaux s'élevoient, des Torrens furieux, formés par les pluyes abondantes, devoient descendre des hauteurs & des Montagnes avec une impétuosité proportionnée à la masse de leurs Eaux. Ils devoient entraîner tout ce qu'ils rencontroient dans leur passage, & par la violence de leur cours, peler la Terre, & charrier, pêle-mêle, de grandes quantités de Pierres, des Terres, des Animaux & des Végétaux.

Par l'enfoncement des voutes, des cavités ou, par la disruption des lits.

III. L'ENFONCEMENT de quelques-unes des voutes des réceptacles d'Eaux souterraines, ou les disruptions de quelques endroits de la surface, & le jaillissement violent des Eaux intérieures; tout cela a dû causer dans l'intérieur même du Globe quelques ruines. Il se peut qu'il y eut de très-hautes Montagnes, où nous avons à présent des

(y) Metamor. Lib. I. ỽ. 328. & suiv.

Lacs ou des Mers. Peut-être, avant cette cataſtrophe, n'y avoit-il pas des Plaines, des Mers, ou des Lacs ſi étendus.

Par la confuſion des matières dans l'Eau.

IV. ON conçoit donc ſans peine que les Eaux du Déluge ont dû être extrêmement bourbeuſes. Terres, Pierres, Minéraux, Végétaux, Animaux, tout devoit être confondu & diverſement mêlé dans cet immenſe Océan. L'agitation de la maſſe de ces Eaux a encore dû augmenter par le mouvement de rotation de la Terre, & par le flux & le reflux. Toutes ces choſes ont donc dû être extrêmement mêlées; & conſéquemment ſe dépoſer avec confuſion, ſans choix & ſans régles. Ainſi, dès que nous voyons des eſpèces ſolitaires ſéparées de toute autre, diſpoſées à part, cela ne peut venir du Déluge, où régna trop de confuſion.

Par leur précipitation en lits minces.

V. COMME ce Déluge a duré une année entière, les Eaux ont eu le tems de ſe tranquilliſer, ſans cependant que des matières ſéparées, durant l'agitation, à de grandes diſtances, aient pû ſe rapprocher, ſe réunir, pour former une maſſe. Il commença alors, par la précipitation des matières ſoutenues par l'Eau, à ſe faire çà & là des dépôts & des ſédimens, où dûrent ſe trouver confondus pêle-mêle indiſtinctement, des reſtes d'Animaux & de Végétaux. Par-là furent remplies pluſieurs fentes qui s'étoient faites, ou qui exiſtoient depuis la création. Par-là, put ſe former une nouvelle couche de Terre ſur les hauteurs qui avoient été pelées. Par-là ont pû être dépoſés çà & là, où le cours des Eaux, & la nature du terrein le permirent, des Lits de terre ou de limon, dans leſquels furent enfermés des Animaux ou des Végétaux qui ont péri, lorſqu'ils n'ont pas trouvé des ſucs ou des ſels propres à les conſerver; mais qui ſe ſont durcis ou pétrifiés, lorſque des ſucs convenables les ont pénétrés. Cet Arbre pétrifié trouvé à Hilbersdorf, près de Chemnits, en 1751, & qu'on montre à Dreſde, dans le Cabinet du Roi, pourroit venir ainſi de quelque Déluge. Ses différentes parties étoient enſevélies dans onze couches de diverſes terres, leſquelles reſſemblent aſſez à des dépôts d'une inondation.

Le gros de l'Arbre étoit à deux aunes, & son tronc à cinq de profondeur (z). Il ne paroît pas que généralement ces Couches du Déluge aient pû avoir beaucoup de profondeur du moins sur les hauteurs.

Enfin par les dépôts des Courans.

VI. Lorsque les Eaux encore troubles, pour se retirer, prirent leur cours vers les parties basses, elles dûrent enfin laisser çà & là des dépôts plus ou moins considérables ; du sable, du gravier, de la Terre ou du Limon ; ailleurs des Terres bitumineuses, avec des restes de Végétaux, des racines, & des rameaux de plantes. Là se trouvent en général confondus, en nature & diversement déguisés, ou changés, quelques Corps marins avec des Animaux & des Plantes terrestres ou des Végétaux.

Telle est peut-être l'origine du terrein des environs de Modène, & celle de divers bancs de sable, où l'on trouve des Coquillages Marins en nature. En Italie, en France, en Allemagne, en Suisse on trouve çà & là des Lits de sable, de craye, ou d'autres matières, renfermant des Coquillages marins, encore testacés, mais calcinés, ou diversemens changés, qui, peuvent venir de la Mer & d'un Déluge. Les dépôts où ces corps, étrangers à la terre, se trouvent, ne tiennent point aux assises générales du Globe ou à sa constitution essentielle & primitive.

Ce peut aussi être là, la cause de ce lit de sable, près de Tonnen, dans la Thuringe, où l'on a trouvé le squelette d'un Eléphant ; & celle de cet autre lit près de Canstad, dans le Marquisat de Dourlac, où l'on a trouvé une grande quantité d'ossemens de divers Animaux. Ces os d'une grandeur énorme, que Mr. Holmann juge avoir appartenus à des Rhinoceros, trouvés dans de la marne, dans le district de Hertzberg semblent aussi avoir la même origine. La Colline, où l'on a trouvé ces os paroît évidemment avoir été formée par des amas de matière,

(z) Commentarius *De rebus in Scientia naturali, & medicina gestis.* Vol. I. Part. III. Art. XXVIII. Lipf. 1752.

que les eaux ont charrié contre des Montagnes plus élevées *(aa)*.

ON trouve ainsi à Heutligen, à trois lieues de Berne, une couche d'une marne durcie & fissile, qui sert à engraisser les terres, & qui renferme de grandes Huîtres à lames & à bec. Cette couche accidentelle est adossée contre le penchant d'une Colline.

NE pourroit-on pas aussi attribuer à la même cause ces amas de Terre, de sable & de gravier, mêlés avec quelques Végétaux, des Coquilles terrestres & fluviatiles, qui ont été incrustées & liées ensemble par un suc, qui a fait, de tout cela, une masse, ou une carrière de tuf? Lorsque ces torrens limoneux ou bourbeux ont rencontré dans leur cours quelque croupe ou quelqu'avance d'une montagne, il s'y sera fait un dépôt, une addition de lit, renfermant bien des matières étrangères: Il n'est pas toujours aisé de distinguer ce lit des couches primitives. Ainsi même auront pu être formées quelques petites Montagnes ou des élévations à côté des chaînes originaires.

Les marais semblent aussi rappeller l'idée d'un courant d'Eau dans les fonds, & d'une sorte de sédiment, & se rapporter à quelque inondation. C'est un mélange de Terre bitumineuse & de Végétaux arrachés & confondus, où se trouvent très-souvent ensévelis des arbres entiers. Ils sont d'ailleurs toujours peu éloignés des rivières, des lacs ou des mers, souvent dans l'élargissement de quelques vallées, en sorte que la grandeur du marais est, pour l'ordinaire, proportionnée à l'étendue & à la largeur de la vallée, qui y aboutit.

(aa) Commentarii Societatis Regiæ scientiorum Gottingensis MDCCLII. VIII & IX. *Dissertatio. S. C.* HOLLMANNI *Descriptio ossium insolitæ magnitudinis in præfecturâ Hertzbergensi; è margâ erutorum.*

III.

PHÉNOMENES,

QUI ONT LEUR ORIGINE DANS LES ACCIDENS PARTICULIERS.

Les accidens particuliers depuis le Déluge ont changé la Terre.

NOUS avons déjà parlé, dans notre second Mémoire, des divers accidens particuliers, que la Terre a essuyés, depuis le Déluge universel ; quoique nous ayons nié qu'on puisse, par-là, rendre raison de la structure générale de la Terre, nous n'avons pas cependant prétendu contester la réalité des changemens, qu'ils y ont produit. Il est, sans doute, des Phénomènes, qui s'y rapportent, que souvent nous ne pourrions pas reconnoître & déterminer ; mais que souvent aussi nous pouvons reconnoître & désigner, par ce qu'ils ont de particulier ; je veux dire, par la confusion, qui régne, par le dérangement qu'ils apportent, dans les Couches primitives, enfin par la tradition, & par les monumens historiques. Notre dessein n'est pas de rassembler les faits, qui se trouvent répandus, sur ce sujet, dans les Auteurs anciens & modernes. Nous nous bornerons à quelques réflexions générales, sur ces divers accidens.

Changemens dans le lit des Mers.

I. IL y a eu, sans contredit, quelques changemens apportés sur la Terre par le changement de lit des Mers & des Lacs ; ces Eaux ont gagné sur quelques bords, tandis qu'elles en ont laissé d'autres. Le terrain abandonné se ressent de son origine. Ainsi prétend-on que ce quartier de la Touraine, où l'on trouve cet amas prodigieux de Coquilles marines, a été couvert de la Mer. Mais on ne fournit aucune preuve de cette supposition. Ici, en général, on a souvent donné des conjectures, pour des

réalités ; des faits douteux, ou exagérés, pour vrais & certains (*bb*).

Changemens par les rivières.

II. AUTRE source de changement sur la surface de notre Globe. Les Rivières charrient continuellement diverses sortes de matières qu'elles déposent çà & là. De-là encore des atterrissemens, des rivages qui s'élévent, des Lacs qui reculent, des Mers qui s'éloignent d'une côte. On dit que le Fleuve Jaune à la Chine, le Missisipi dans la Louisiane, & le Nil dans l'Egypte, ont formé des Couches de cinquante pieds. Je ne sçai s'il n'y a point d'hyperbole. SENEQUE parle des atterrissemens du Nil ; mais assûrement il va au-delà du vrai (*cc*). N'en est-il point de même de ce qu'on dit des autres Fleuves ? C'est une vérité de fait. Chacun s'est plû à grossir ces accidens. Ils en sont plus merveilleux. Mais on peut en général reconnoître les Couches formées par les Rivières, parce que les matières en paroissent roulées, arrondies, comme usées, ces Couches sont interrompues, & de différentes épaisseurs. Là se voient quelquefois des Végétaux & des ossemens d'Animaux, parmi le sable, le gravier ou le limon. Il est certain, & même très-connu, qu'en divers endroits le terrain se hausse insensiblement par les matières que les Rivières charrient. Ainsi les marais se desséchent ou s'emplissent. Plainpalais, par exemple, près de Genêve, fut vraisemblablement autrefois un de ces marais. Son nom paroît encore l'indiquer *Plena-palus*. Au-dessous de la Ville d'Orbe, le marais a considérablement diminué dans ce siécle même. Et

(*bb*) Dans ce nombre on peut mettre ce qu'HOMERE dit de la Mer d'Egypte, qu'il suppose avoir perdu du Terrain ; L'Egypte suivant lui, étoit éloignée du continent du chemin d'une journée d'un Vaisseau porté à pleines voiles. Odyssée : [illegible]. ℣. 354. Tous les faits rapportés par Mr. DE BUFFON. Art. XIX. Preuves de la Théorie de la Terre pag. 410. & suiv. T. II. ne sont pas de la même certitude, Paris, 1750.

(*cc*) *Natural. Quæst.* Lib. VI. Cap. XXVI. Divers Auteurs se sont copiés sur ce sujet. HERODOTE *Euterpe*. Cap. V. PLUTARCH. *de Isid. & Osiri.* ARISTOT. *Meteor.* Lib. I. Cap. XIV. STRAB. Lib. I. & Lib. XII. PLIN. *Hist. Nat.* Lib. II. Cap. LXXXV. Voyez encore des faits semblables, HEROD. *Euterp.* Cap. X. THUCYD. Lib. II. Cap. CII. STRAB. Lib. I. XI. XV. &c. POLYB. Lib. IV. Cap. X. &c.

les

les dépôts de la Rivière, dans ses inondations annuelles, y ont bien autant contribué, que les travaux qu'on y a fait. A Yverdun, par la même raison, le Lac s'est retiré bien loin des murs de la Ville : il les battoit autrefois, maintenant il en est éloigné de plus de deux-cent toises. Le même Lac de Neufchâtel s'est aussi retiré près de Saint Blaise. Les dépôts du Seyon ont reculé près de Neufchâtel le Lac assez considérablement. Le bas de la Ville, & tout ce qui s'avance de côté & d'autre de son port, de même que tous les jardins du Fauxbourg, sont des présens de ce Torrent. L'inondation du Mois de Septembre 1750, fit de grands ravages, & amena encore une quantité prodigieuse de terre & de gravier. Elle renouvella les tristes scènes qu'on avoit vûes deux siécles auparavant. Et si l'on ne détourne pas le cours de ce Torrent, en lui donnant quelque débouché dans le Lac, au-dessus de la Ville, les ravages qu'il causera désormais, seront d'autant plus grands, que son embouchure dans le Lac, devient plus élevée. On croit aussi d'avoir observé que la Presqu'isle de Vullies entre le Lac de Neufchâtel, & celui de Morat, s'est abaissée. Le Lac de Bienne a gagné, à son extrêmité, sur les Terres, & couvert un chemin, qu'on dit avoir été pavé par les Romains. Le Lac de Wahlestatt, dans la Comté de Sargans, s'est aussi fort éloigné de la Ville. Une partie de la Ville de Zoug en 1435. & en 1594. a été abîmée dans le Lac. VALLISNIERI atteste encore que la Mer s'est considérablement éloignée des côtes de Livourne, & qu'on trouve des Coquillages en nature, sur les hauteurs voisines, & seulement du côté de la Mer. Au contraire, près de Dordrecht, en Hollande; près de Dullart, en Frise, se voient plusieurs Châteaux submergés. On observe la même chose dans divers endroits d'Italie, au rapport du même VALLISNIERI.

Par les Tremblemens de Terre.

III. JE crois que les tremblemens de Terre ont apporté des changemens plus réels & plus considérables; changemens aisément reconnoissables, parce qu'ils représentent une image funeste de subversions, d'abaissemens de

terrain, & quelquefois de foulevemens. Villes abîmées, Montagnes renverfées, Campagnes englouties, Promontoires dérachés du Continent, Rivières dérournées, Lacs formés, Abîmes ouverts, Isles produites; ARISTOTE, STRABON, PLINE, SENEQUE, ont, fur tous ces événemens, recueillis bien des faits (*dd*), qui paroiffent plus certains que ce qu'ils difent des changemens des Mers, ou des Lacs en général. En 1604. un tremblement de Terre bouleverfa dans le Pérou, par exemple, une côte de 300 lieuës de longueur fur 70 de largeur (*ee*). De nouvelles Isles entre les Açores, parurent en 1638, & en 1720 (*ff*). L'Isle de Santorin fortit du fein de la Mer en 1707 (*gg*). Ce fut la production ou la fuite d'un Volcan. La Montagne du Lac Lucrin, près de Pozzuolo, formée en 1538, a la même origine (*hh*). Ces marais particuliers, qui femblent s'être formés, où étoient des bois & des campagnes, peuvent venir d'un terrain affaiffé par quelque Tremble-

---

(*dd*) ARISTOT. *Meteorolog.* Lib. II. Cap. VII. Et *de Mundo* Cap. IV. PLIN. *Hiftor. Natural.* Lib. II. Cap. LXXVII. LXXX. LXXXVIII. XC. XCI. XCII. &c. STRABO. Lib. I. Cap. VIII. &c. SENECA, *Natur. Quæft.* Lib. II. Cap. XXVI. Lib. IV. Cap. XXI. Lib. VI. integ. *de terræ motibus.* VARENIUS *plura. Geograph. general.* Lib. I. Cap. VII. Prop. XII. Cap. XIII. Prop. IV. Mr. DE BUFFON a raffemblé des faits & des obfervations curieufes dans fes preuves de la Théorie de la Terre. Art. XVI. pag. 291. fuiv. Tom. II. Voyez une Differtation de feu Mr. JALLABERT. 4. Gen. 1721. *de Terræ motu.* Voyez encore fur les Tremblemens de Terre, Journal Britannique de Mr. MATY. Avril 1750. Tom. I. Art. IV. pag. 75. fuiv. Hiftoire du Tremblement de Terre de Lima & de Callao. Paris, 1752. *in*-12. & Hiftoire des Tremblemens de Terre arrivés à Lima, Capitale du Pérou, & autres Lieux, &c. avec des recherches fur les caufes phyfiques des Tremblemens de Terre, par Mr. HALES, &c. La Haye: 1752. A. L. MORO *De Croftacei*, &c. Lib. II. Capitol. VIII. a raffemblé des faits & des exemples d'Isles, de Montagnes nées par des foulévemens ou Tremblemens de Terre. --- Mémoires pour fervir à l'Hiftoire Phyfique des Tremblemens de Terre de la Suiffe, par E. BERTRAND. imprimé à la Haye.

(*ee*) FOURNIER. *Hydrograph.* Lib. XV. Cap. XVIII.

(*ff*) Hiftoire de l'Acad. des Scienc. Ann. 1721. pag. 33. Ann. 1722. pag. 16. Philof. Tranfact. N°. 372. pag. 100. *Commentar. Academ. Bonon.* pag. 205.

(*gg*) VALLISNIER *de corpi marini* &c. pag. 117. Hiftoir. de l'Académ. Ann. 1707. pag. 13. & Ann. 1708. pag. 28. Philofoph. Tranfact. N°. 314. pag. 67. N°. 332. pag. 355. A. L. MORO *de Croftacei* &c. Lib. II. Capitol. II. pag. 214. & fuiv.

(*hh*) Voyez MORO *ubi fuprà.* Lib. II. Capitol. III. pag. 218. fuiv.

ment de Terre. Tel eſt peut-être ce marais, dans l'Iſle de Man, où les arbres ſont droits & ſur pied (*ii*). Tel ce marais, ſous lequel on a trouvé, à la profondeur de 17 pieds, des Médailles de JULES CÉSAR. Le ſort encore aſſez récent du Bourg de Pleurs (*kk*), dans la Comté de Chiavenne, abîmé en 1618, ſous la chûte d'une montagne, eſt trop connu pour s'y arrêter. Les nouvelles publiques ont parlé des Tremblemens qu'a eſſuyé l'Iſle de St. Domingue en 1751, & des funeſtes effets qui en ont été les ſuites. La découverte d'Herculanum a donné lieu de renouveller l'Hiſtoire des changemens qu'a eſſuyé ce Pays par les éruptions du Véſuve, & par les tremblemens (*ll*).

Par les mouvemens de la Mer.

IV. Le mouvement général de la Mer d'Orient en Occident, ſur-tout remarquable entre les Tropiques; un autre mouvement depuis les Pôles vers l'Equateur; les marées, les courans, les tempêtes, le vent d'Eſt qui régne entre les Tropiques, & quelques degrés par-de-là, peuvent auſſi avoir apporté quelques changemens dans le Lit de la Mer, & par-là même, dans le Continent. Mais ces changemens ſont aſſurément moins conſidérables, qu'on ne l'a prétendu; & nous ne balançons pas à mettre cette cauſe au nombre des particulières, comme n'ayant aucun rapport avec les Phénomènes généraux & avec la conſtruction univerſelle de l'intérieur de la Terre (*mm*).

Par les travaux des hommes.

V. ON doit auſſi mettre au nombre des cauſes qui ont apporté quelque changement ſur notre habitation, les travaux des hommes. Il eſt peu de pays, dans leſquels on n'en trouve des monumens ou des traces. On faiſoit peut-être autrefois, à cet égard, de plus grandes entrepriſes: Témoin

(*ii*) Voyez RAY's Diſc. Phyſiol. pag. 332.

(*kk*) Voyez Délices de la Suiſſe. Tom. IV. pag. 155. & ſuiv. Amſt. 1730.

(*ll*) Voyez Biblioth. Raiſonn. Tom. XLVII. & MORO, *ubi ſupra* Lib. II. Cap. IV. pag. 220. *Oſſervazioni ſtoriche intorno al Veſuvio* & Cap. V. *intorno all' Etna*. Voyez ſur les Montagnes ignivomes VARENIUS *Geog. gener.* Lib. I. Ch. X. Prop. V. *Montes ardentes & ignivomes enumerantur* pag. 105. ſeq.

(*mm*) Sur ces mouvemens des eaux de la Mer, voyez VARÉNIUS. *Geog. gener.* Lib. I. Cap. XV. pag. 174. ſeq.

ce qu'ARISTOTE nous dit des travaux des Grecs, pour desſécher un pays entier (*nn*). Témoin ce que STRABON rapporte des ouvrages de l'Edile M. SCAURUS, pour desſécher les vaſtes marais entre l'Apennin & les Alpes (*oo*). On a creuſé des Lacs, comme le Lac Moeris & le Lac Lucrin (*pp*). On a joint des Iſles au Continent, comme Tyr, le Phare & l'Eubée (*qq*). Les entrepriſes formées dans les derniers ſiécles, ſont moins conſidérables, mais plus connues. LOUIS XIV. a eu la gloire, par le Canal de Languedoc, qui joint la Méditerranée à la Garonne, d'établir la communication des deux Mers ; entrepriſe formée déjà ſous NERON, par L. ANTISTIUS VOTUS, mais qui échoua par un effet de l'envie. En général, il ſemble qu'à meſure que le Genre humain augmente, & que le Monde vieillit, les Mers & les Lacs ſe reſſerrent un peu ; les Marais ſe deſſéchent, & les Rivières ſont mieux contenues dans leurs bords, de même que le terrain des Villes s'éléve inſenſiblement (*rr*). Les hommes ont auſſi travaillé ſous terre en divers lieux, & creuſé diverſes Cavernes, tantôt pour tirer des métaux, quelquefois pour du ſel, ailleurs pour ſe cacher, ou ſe ménager des retraites. A Norwich eſt une Caverne, où l'art a vraiſemblablement aidé à la nature. M^r^. ARDERON la croit capable de contenir vingt-mille hommes (*ſſ*). Les ouvrages faits dans le Canton de Berne pour les Salines, ſont aſſez connus, & méritent la curioſité des Etrangers : On y voit entr'autre choſe un conduit ſouterrain de plus de huit-cent pas, & un puit d'une très-grande profondeur. Pour ſe procurer des Eaux, les raſſembler

---

(*nn*) *Meteorol.* Lib. I. Cap. XIV.

(*oo*) STRAB. L. V.

(*pp*) PLIN. Hiſt. Natur. Lib. XXXVI. Cap. XV. & Lib. V. Cap. IX. POMPON. MELA Lib. I. Cap. IX.

(*qq*) PLIN. *ibid.* Lib. V. Cap. XIX. Lib. XIII. Cap. XI.

(*rr*) On trouve des arbres enfoncés en Terre, ou ſe voyent encore des coups de hache, preuve que ce ſont les travaux des hommes qui ont produit pluſieurs de ces changemens là. Voyez RAY's Phyſiol. Diſcours pag. 238. Voyez Mr. DE BUFFON Preuves de la Theor. de la Terre. Art. XVIII. pag. 405. T. II. *in-12*. Paris.

(*ſſ*) Voyez Tranſact. Philoſoph. pour les Mois de Février & Mars 1748. Art. XVI.

ou les contenir, les Hommes ont aussi fait dans tous les tems de grands ouvrages. FABRICIUS nous en donne quelques exemples dans sa Théologie de l'Eau *(tt)*. VARÉNIUS que j'ai déjà souvent cité, parce qu'il est peu d'ouvrages, qui contiennent plus de faits, nous en fournit d'autres *(uu)*.

Par le laps du tems.

VI. LE tems qui consume toutes choses, n'épargne pas non plus la Terre. SENEQUE décrit fort bien cette vicissitude *(xx)*. OVIDE l'a dépeinte, en faisant parler PITHAGORE, dans ces vers, dont M^r^. de VOLTAIRE a si bien rendu le sens *(yy)*.

LE tems qui donne à tout le mouvement & l'être,
Produit, accroît, détruit, fait mourir, fait renaître,
Change tout dans les Cieux, sur la Terre & dans l'Air;

(tt) Liv. II. Chap. V. pag. 192. suiv. & Chap. VII. pag. 218. suiv.

(uu) Geogr. gener. Lib. I. Cap. XVI. Prop. VIII. pag. 251. Cap. XVIII. Prop. IV. pag. 315.

(xx) *Omnia ejusdem sortis sunt, & si nondum mota, tamen mobilia. Erramus enim, si ullam Terrarum partem exceptam immunemque ab hoc periculo credimus. Omnia sub eadem jacent lege; nihil ità ut immobile esset, Natura concepit. Alia temporibus aliis cadunt: & quemadmodum in urbibus magnis, nunc domus illa, nunc hæc suspenditur, ita in hoc Orbe Terrarum, nunc hæc pars facit vitium, nunc illa. — Non homines tantum, qui brevis & caduca res nascimur, urbes oræque Terrarum, & littora, & ipsum Mare in servitutem fati venit. Nos tamen nobis permansura promittimus bona fortunæ, & felicitatem, (cujus ex omnibus rebus humanis velocissima est levitas) habituram in aliquo pondus & moram credimus? Perpetua sibi omnia promittentibus in mentem non venit, id ipsum suprà quod stamus stabile non esse. Omnis Soli vitium est malè cohærere, & ex causis plurimis resolvi & summâ manere, partibus ruere. Nat. Quæst.* Lib. VI. Cap. I.

(yy) *Nil equidem durare diu sub imagine eadem*
Crediderim; sic ad ferrum venistis ab auro
Sæcula; sic toties versa es Fortuna locorum.
Vidi ego quod fuerat quondam solidissima tellus
Esse fretum; vidi factas ex æquore terras,
Et procul à pelago conchæ jacuere marinæ,
Et vetus inventa est in montibus anchora summis.
Quodque fuit campus vallem decursus aquarum
Fecit, & eluvie mons est deductus in æquor:
Eque paludosa siccis humus aret arenis,
Quæque sitim tulerunt stagnata paludibus hument.
Metamorph. Lib. XV. ỳ. 259.
VOLT. de la Philosophie de NEWTON pag. 298.

L'Age d'Or, à son tour, suivra l'Age de Fer.
Flore embellit des Champs l'aridité sauvage.
La Mer change son Lit, son flux & son rivage.
Le limon qui nous porte, est né du sein des Eaux.
Le Caucase est semé du débris des Vaisseaux.
Bien-tôt la main du Tems applanit les Montagnes,
Il creuse les Vallons, il étend les Campagnes;
Tandis que l'Eternel, le Souverain des Tems,
Est seul inébranlable en ces grands changemens.

Les vents en effet, les pluyes, les neiges, les avalanches, l'humidité & la sécheresse, le froid & le chaud, les ardeurs de l'été, & les gelées de l'hyver, tout apporte continuellement quelque changement dans les Plaines, comme sur les Montagnes. Les rochers se fendent, se démolissent, tombent en piéces; & ces piéces sont sans cesse entraînées dans les Vallées & dans les Plaines. Souvent des pierres se détachent, & roulent fort loin de leur lieu primitif. Ces dépérissemens donnent par-tout un air de ruine, qui même semble menacer notre habitation.

Par la formation de quelques Pierres.

VII. Une dernière cause de changemens peu considérables, il est vrai, mais très-réels, ce sont des espèces de Pierres, & diverses sortes de Fossiles, qui semblent se former tous les jours dans la Terre, dans les Cavernes, les Grottes, & les Fentes. Ce sont des Cristallisations, des Stalactites, des Stalagmites, des Incrustations, des Sédimens, & des Pétrifications. Leur formation est un mystère de la nature, qui n'est pas entièrement inconnu. Des Molécules terrestres, salines, cristallines, minérales, bitumineuses, diversement mêlées, s'unissent ensemble. Lorsque le mouvement du fluide, qui leur sert de véhicule, diminue jusqu'au point de leur permettre de s'approcher, elles s'accrochent par des rameaux, ou se colent par un contact immédiat de leur côté ou de leur plan. Elles forment alors une masse qui prend souvent une figure déterminée. Quelquefois c'est celle des parties primordiales & inté-

grantes. D'autrefois cette figure peut venir du mouvement du fluide, qui a uni les parties; ou de la manière, dont ce suc s'est desséché. L'action de l'air, où ces Pierres se sont durcies, peut aussi concourir à cette détermination de figure. Il ne faut pas confondre ces sortes de Pierres, ni avec celles qui ont été formées, dans les Couches, à la création, ni avec celles qui se sont détachées des bancs, par divers accidens, & qui ont roulé de toutes parts, des hauteurs dans les fonds. La nature, la figure, & la position des unes & des autres, indiquent assez exactement leur origine.

FIN DES MÉMOIRES SUR LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE.

ESSAI
SUR
LES USAGES
DES
MONTAGNES.

Ἐγὼ μὲν οὐκ οἶδα, εἰ σωφρονούντων ἐστὶν ἀνθρώπων εἰς τύχην δημιουργίαν ἀναφέρειν, ἢ τί ἂν ἔτι τὸ κατὰ πρόνοιαν εἴη καὶ τέχνην; Πάντως γὰρ ἐναντίον τὸ κατὰ τύχην. GALEN. *De usu Partium.* Lib. XI. Cap. VII.

JE ne ſçai ſi l'on doit regarder comme des Perſonnes ſages, ceux qui ne reconnoiſſent dans les œuvres de la nature d'autre agent que le hazard. Si cela étoit, où trouver quelque choſe fait avec deſſein & avec art? Tout eſt ici en oppoſition avec les productions du hazard.

INTRODUCTION.

LES MONTAGNES entrent essentiellement dans la construction du Globe, que nous habitons. C'est une vérité, que nous avons déjà eu occasion de faire appercevoir dans les MÉMOIRES SUR LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE. Elle mérite, cette vérité, si féconde en conséquences importantes, d'être considérée plus en détail & développée avec plus d'étendue, afin qu'il paroisse que ces inégalités de notre habitation, ne sont point l'effet de Causes aveugles, ou de Mouvemens fortuits; mais l'Ouvrage d'une Main sage & bienfaisante. » Je pense », disoit un Payen *, qui a si bien raisonné sur les fins admirables de la Création, » je pense que la vraie piété consiste en ce que, con» noissant moi-même quelle est la sagesse, quelle est la » puissance & quelle est la bonté de Dieu, je les fasse » ensuite connoître aux autres ». Si telle est l'obligation de chaque Homme envers ses semblables, il est sans doute plus particulièrement du devoir d'un Ministre de la Religion, chargé par état d'instruire les autres, d'étudier les œuvres de la Création pour les faire admirer, en y faisant appercevoir, *comme à l'œil* les *perfections invisibles* de leur Auteur, & c'est là l'unique but, que je me suis proposé dans cet Ouvrage.

* GALIEN, de l'usage des Parties, Liv. III. Chap. X.

Ecrire sur la Physique dans cette vue, n'est donc point une occupation étrangère à un Ministre de Jesus-Christ. Ainsi pensoit l'illustre Derham, qui a, si glorieusement pour lui & si utilement pour les autres, ouvert une carrière, où il est déjà louable de chercher à le suivre, lors même qu'on ne sçauroit se flatter de l'atteindre. Son exemple a excité divers Sçavans & produit plusieurs Ouvrages, qui ont leur utilité & leur prix. Je n'ai garde cependant de faire comparaison de mon travail au sien, si ce n'est dans les raisons, qui m'ont porté, comme lui, à écrire dans le même genre, chargé, comme lui, de fonctions Ecclésiastiques. Heureux ! si, avec un zèle pareil au sien, pour la gloire de notre commun Maître, j'avois les mêmes lumières & les mêmes talens. Mais quels qu'ils soient, en les consacrant à l'honneur de celui de qui je les tiens, je lui paye un tribut légitime, que lui doit tout Etre raisonnable ; mais sur-tout un Chrétien & singulièrement un Ministre du Saint Evangile. J'espére donc non-seulement de trouver dans mon dessein, l'apologie de mon entreprise & de mon travail, s'il en avoit besoin ; mais je me flatte encore que, en faveur de mes vues, on passera les imperfections de mon Ouvrage; charmé si je pouvois exciter quelqu'un plus habile & moins occupé, à manier un Sujet, qu'on ne sçauroit ni épuiser, ni trop approfondir.

La nature en effet, retranchée dans ce que les entrailles de la terre, les profondeurs des cavernes & les abîmes des mers, ont de plus secret, ne nous découvrira jamais

pleinement tous ses mystères : Moins encore un seul homme, ou plusieurs, épuiseront-ils ces riches sujets de recherches intéressantes. Il semble même que la nature ne se montre un peu que pour se faire désirer davantage. Les parties qu'elle abandonne sans obstacle à notre examen, & par lesquelles nous croyons peut-être la saisir, ne sont rien en comparaison de celles, qu'elle met hors de notre portée, & qu'elle ne semble vouloir dérober à nos recherches que pour piquer notre curiosité. C'est donc ici une carrière, où tout le monde peut entrer, qui n'est fermée à personne, & où chacun, appercevant plus distinctement ce qui l'environne, peut instruire ceux-mêmes, qui ont un génie plus vaste & sur tout autre sujet, des connoissances plus étendues.

Il est, je l'avoue, dans l'histoire naturelle, des parties, dont on ne découvre pas l'utilité, & qui ne paroissent que curieuses. Mais ne nous en prenons qu'à notre ignorance, ou à notre intelligence trop bornée, qui n'a pu encore pénétrer jusqu'ici l'utilité cachée de ces mêmes parties. Peut-être un jour se dévoilera-t'elle : Peut-être sortira-t'il un jour de tant de détails, traités par des Esprits superficiels & stériles, une lumière, qui, dissipant tout à coup l'obscurité des conjectures & l'incertitude des hypothèses, produira des systêmes, à couvert de toute objection, & élévera l'homme par la connoissance de la chaîne des Etres créés à l'Etre éternel & incréé.

A force d'étudier la nature, de la suivre, pour ainsi dire, pas à pas, de la consulter à toute heure, d'en con-

ſidérer les productions, de les diſtinguer, de les claſſifier, on appercevra mieux les uſages d'une étude, dont aucune des parties ne doit être regardée comme infructueuſe. Quel ſecours peut-être l'Agriculture, la Médecine, les Arts, le Commerce ne tireront-ils pas de ce qu'on traite témérairement d'inutile ? Sur-tout ſi chacun, appliqué aux divers objets qui l'environnent, ou qui ſe trouvent dans le lieu qu'il habite, employoit ſes talens & ſon loiſir à les faire connoître aux autres, quels ſecours pour l'Hiſtoire naturelle en général ? Mais combien qui par inattention n'apperçoivent pas des merveilles, qui ſont à leur portée, ou qui, pour les avoir vues en gros trop ſouvent, n'en ſont plus frappés ?

ESSAI
SUR
LES USAGES
DES
MONTAGNES.

CHAPITRE PREMIER.
DE L'ÉTUDE DE L'HISTOIRE NATURELLE EN GÉNÉRAL.

Importance de l'étude de l'Histoire naturelle.

IL N'EST point d'étude plus agréable que celle des ouvrages de la nature. Il n'en est point aussi de plus digne de la curiosité d'un Etre raisonnable. Elle n'est cependant pas la plus cultivée, ce ne sont pas même ces connoissances si précieuses, qui donnent le plus de réputation. Trop souvent séduit par un faux goût, entraîné par la mode, ce tyran universel des hommes, on perd de vûe

re, frappent davantage PHILINTE. Il n'a point d'idée d'autres proportions, que de celles que l'imagination des hommes semble enfanter, & que leurs mains exécutent : Imitations imparfaites de la nature ; qui, il faut l'avouer, nous en fournit toujours l'idée, mais que nous ne sçaurions jamais atteindre. „ Pourrions-nous nous flatter, dit „ GALIEN, d'imiter ces choses que la nature a opérées „ avec tant de sagesse & de prévoyance..... Quant à moi, „ je crois que l'imitation en est impossible à la plûpart des „ hommes, qui ne sçavent pas seulement saisir l'art de la „ nature : S'ils le connoissoient, ils en seroient plus frap-„ pés (*a*). „ C'est à l'égard de toutes ces études mal dirigées, de ces sciences infructueuses, fruit du caprice, ou de la vanité des humains, de ces études qui nous distraisent, & nous éloignent de Dieu, au lieu de nous y conduire, & de nous en approcher, qu'un Roi sage a dit que *celui qui s'accroît de la science, s'accroît du chagrin* (*b*); *qu'il n'y a point de fin à faire plusieurs Livres*, & que *tant d'étude n'est que travail* (*c*).

Attachons-nous à étudier la nature pour en célébrer l'Auteur.

VENEZ donc, Mortels, moins amoureux de vos œuvres, reconnoître dans celles du Dieu, dont nous adorons la bonté & la puissance, dirigées par une souveraine sagesse, venez reconnoître & admirer les biens réels, les vraies beautés, la véritable harmonie, les justes proportions, que vous cherchez envain à copier, tandis qu'ingrats, vous réservez toute votre admiration pour les productions imparfaites de votre foible génie & de vos impuissans efforts. Venez à l'école d'un vrai Sage, d'un grand Roi, d'un Poëte distingué, d'un génie sublime, d'un saint Prophête, venez à l'Ecole de DAVID, apprendre à admirer le Créateur dans la créature, & à donner gloire à *celui qui fait*

(*a*) Ἆρ' οὖν οἷόν τε καὶ μιμήσασθαι τὰ τοιαῦθ', ὅσαπερ ἡ φύσις, οὕτω καὶ ἡμᾶς ἱκανοὺς τό τε ἐπιμηχανήσασθαι... Ἐγὼ δὲ ἡγοῦμαι μηδὲ τοῦτο τοὺς γοῦν πολλοὺς ἡμῶν δύνασθαι: οὔτε γὰρ ἐξευρήσομεν τὴν τέχνην τῆς φύσεως: οὕτω γὰρ ἂν αὐτὴν, καὶ πάντως θαυμάσειεν. GALEN : *De usu Part.* Lib. X. Cap. III.

(*b*) ECCLESIAST. I. 18.

(*c*) ECCLESIAST. XII. 14.

de grandes choſes, ſeules dignes de toutes nos recherches (*d*). C'eſt dans ce goût, & ſuivant ces principes, qu'il forma de bonne heure ce fils chéri qui devoit être l'héritier de ſon trône, ce fils, qui fut plus diſtingué par ſa ſageſſe & ſes lumières, que par ſa couronne & ſes proſpérités (*e*). *Connoîs*, lui diſoit-il, *le Dieu de ton Pere*. Connoiſſance de toutes la plus néceſſaire à l'homme; mais connoiſſance à laquelle il ne parvient jamais plus sûrement, qu'en étudiant la nature, pour remonter de la Créature au Créateur. Venez en particulier, dans les MONTAGNES, que la Puiſſance Divine *éleva* avec tant de majeſté & tant d'appareil; dans les VALLÉES, qu'elle *abaiſſa* (*f*) avec tant de proportions & de deſſeins, admirer des chefs-d'œuvres de la main bienfaiſante de celui qui, deſtinant la terre pour notre habitation, pourvoyoit, par cette diſpoſition, ſi libéralement à notre conſervation, à notre entretien, & même à notre agrément (*g*). La beauté & la néceſſité, les uſages & les fins des Montagnes, dans la ſtructure intérieure & extérieure de notre Globe; voilà des objets dignes d'occuper tous les eſprits: Sujet intéreſſant, qui demanderoit ſans doute une meilleure plume, & qui va faire la matière de ces Eſſais.

(*d*) Pſeau. CIV. CXI. &c. CXLVII. CXLVIII. &c.

(*e*) 1. Rois. IV. 30. & ſuivans.

(*f*) PSEAU. CIV. 5. & ſuivans.

(*g*) *Unde illa luxuriam quoque inſtituens copia? Neque enim neceſſitatibus tantummodo proviſum eſt: uſque in delicias amamur.* SENEC. *de benefic*, Lib. IV. Cap. V.

CHAPITRE SECOND.

DE LA BEAUTÉ DES MONTAGNES.

Les Montagnes ſont belles indépendamment de leurs uſages.

DEs Eſprits ou ſuperficiels, ou prévenus, qui méſurent, ce qui eſt, ce qui peut & ce qui doit être, ſelon la portée de leur génie préſomptueux, ou la convenance de leurs opinions, enviſageant ces inégalités du Globe qui nous ſoutient & nous nourrit, comme autant de défectuoſités, les repréſentent comme des débris ſans proportions, des ruines ſans ordre, productions du hazard, ou défauts dans la création. Arrêtez, Téméraires, vos déciſions trop précipitées, enfans de l'ignorance & de la vanité. N'y eut-il que l'ornement, que ces élévations & ces abaiſſemens procurent à votre habitation, ſans cela plate, unie, &, par-là même trop uniforme ; n'y eut-il que la beauté qu'elles lui prêtent, ſuite de la variété, n'en ſeroit-ce pas déjà aſſez, pour réprimer vos diſcours, & exciter votre admiration ? En effet, quelle admirable variété de points de vûe, ne préſentent pas de toutes parts les Montagnes à un ſpectateur attentif ? J'en appelle à l'expérience & au témoignage de ceux qui des Pays-unis, viennent dans nos Contrées ſi diverſement diſpoſées, coupées & partagées, & de ceux que la curioſité, l'oiſiveté, ou l'intérêt, font ſortir de nos Vallons, pour aller habiter un Pays ſans montagnes. Que ce ſéjour leur paroît bien-tôt triſte ! Souvent il leur devient inſupportable. La vûe eſt ennuyée, l'œil eſt fatigué par l'uniformité d'un horiſon toujours également étendu & également borné (*a*).

Sans les montagnes la peinture

Ou eſt-ce que la Peinture & la Poëſie ont trouvé les

(*a*) Voyez Bibliot. impartiale T. XI. ſeconde Partie. Art. VI. de la figure & de l'antiquité des montagnes de la Suiſſe. Ce morceau eſt tiré de l'ouvrage du célébre SCHEUCHZER intitulé *Seltzame Natur-Geſchichten des Schweitzerlandes*, de l'édition qu'en a donnée M. SULTZER avec des notes curieuſes.

feroit privée de ses plus belles images, de même que la poësie de ses plus brillantes descriptions.

plus belles images, les sujets les plus heureux, les descriptions les plus brillantes? Est-ce dans l'étendue uniforme d'une longue suite de plaines sans variétés, ou bien dans ces perspectives riantes, qu'offre l'agréable diversité des Vallons, des Côteaux, & des Montagnes? Je ne puis me persuader que Mr. DE HALLER, dont le moindre mérite est celui d'être un grand Poëte, eut peint aussi vivement une vaste plaine & ses objets peu variés, qu'il a décrit les ALPES dans ce Poëme, qui peut passer pour un chef-d'œuvre de peinture Quelque long que puisse paroître le morceau, je vais transcrire quelques strophes, d'autant plus volontiers, qu'il n'y aura rien d'étranger au sujet que nous traitons.

Description de la beauté des Alpes.

» ICI où le sommet de Gotthard perce les nuës, où le » Soleil éclaire de plus près un Monde élevé, la nature » variée a renfermé dans un petit pays, tout ce que la » Terre peut produire de curieux. La Lybie offre plus sou- » vent de rares objets, & ses déserts voient tous les jours » quelque monstre nouveau. Mais le Ciel plus favorable à » notre patrie, lui fournit ses dons secourables, & ne lui » refuse que le superflu & l'inutile. Ces glaces mêmes qui » s'amoncélent entre les Montagnes, ces Rochers escarpés » sont faits pour notre usage, ils produisent les Fleu- » ves qui arrosent les Plaines fertiles.

» Quand les premiers rayons du Soleil dorent les poin- » tes des rochers, & qu'un de ses regards dissipe les brouil- » lards, on découvre du sommet d'une Montagne, avec » un plaisir toujours nouveau, le spectacle le plus superbe » de la nature. Le théâtre d'un Monde entier s'y présen- » te dans un instant, au travers des vapeurs transparen- » tes d'un nuage léger. Le séjour immense de plusieurs » Peuples se découvre à la fois. Une agréable confusion » nous force à fermer les yeux, trop foibles pour par- » courir un cercle sans bornes, qui s'étend sous nos pieds.

» UN mêlange agréable de Montagnes, de Lacs & de » Rochers, s'offre à la vûe, les couleurs s'en affoiblissent » peu-à-peu; mais on y distingue toujours mille objets.

» L'éloignement eſt terminé par des hauteurs, où de ſombres forêts étouffent les derniers rayons. Une Montagne peu éloignée préſente des collines qui s'élévent inſenſiblement; le mugiſſement des troupeaux en fait retentir les vallons. Un Lac, qui s'étend entre les Montagnes, offre un miroir immenſe; une lumièrre tremblante brille ſur ſes flots unis. Là des Vallées tapiſſées de verdure, s'ouvrent à la vûe, elles forment des replis qui ſe rétréciſſent dans l'éloignement.

» Une Montagne chauve révêt ſes précipices d'une glace éternelle, qui, ſemblable au criſtal, renvoie les rayons du Soleil; la chaleur brûlante de la canicule fait de vains efforts contr'elle. Une autre Montagne fertile ſe couvre de pâturages abondans; ſa pente inſenſible brille par l'éclat des bleds qui meuriſſent, & ſes côteaux ſont couverts de cent troupeaux. Des climats ſi oppoſés, ne ſont ſéparés que par un vallon étroit, qu'habite une ombre toujours fraîche.

» Là une Montagne eſcarpée eſt taillée en précipices auſſi rapides que des murs; un torrent y paſſe avec fureur entre les rochers; il tombe par une ouverture, une chûte ſuit l'autre, ſes flots écumeux s'élancent avec une force impétueuſe au-delà du roc. L'eau ſe diſperſe par la vîteſſe de la chûte profonde, elle forme une vapeur griſe & mobile, qui eſt ſuſpendue dans un air épaiſſi. Un Arc-en-Ciel brille au travers de ces gouttes légères, & la Vallée éloignée s'abreuve d'une roſée continuelle. L'Etranger voit avec ſurpriſe des Rivières, qui, ſortant des nuës, forment elles-mêmes des nuages, couler dans les airs (*b*). »

(*b*) Poëſies Choiſies de M. DE HALLER, traduites par Mr. DE T. Gœttingue. 1750. IV. Pièce. Les *Alpes*, Stroph. 32. 33. 34. 35. & 36. pag. 28. & ſuiv.

CHAPITRE TROISIÉME.

LES MONTAGNES SERVENT A AFFERMIR LA TERRE ET A LA CONSERVER.

Les rochers retienent les terres, & affermissent la surface.

CE SONT là sans doute de grandes beautés propres à charmer un esprit raisonnable, & à satisfaire un œil attentif: Mais les beautés de la nature ne sont pas des ornemens stériles, ou comme dans ceux de l'Art, l'utile est souvent sacrifié à l'agréable, où l'éclat est sans usage. Déjà ces Montagnes servent à affermir la Terre par les rochers dont elles sont composées. Ces rochers sont dans le Globe, qu'on a nommé *le Macrocosme* ce que les os sont dans le Corps humain, qu'on a appellé *le Microcosme*. (*a*). Cette croute de Terre, qui couvre la surface de notre habitation, & qui sert à la végétation, se dissiperoit, si elle n'étoit çà & là arrêtée par ces inégalités, ou soutenue par ces appuis.

Sans ce secours la terre auroit été souvent bouleversée.

SANS cela notre demeure auroit subi de trop grands changemens par les pluyes, les chûtes d'eau & de neige, par les vents, par les tourbillons, par les secousses, & par les tremblemens de terre. Outre ces causes particulières de changemens & de ruines, il est des causes générales de mutations, auxquelles la Terre n'eut jamais pu résister si long-tems, c'est son mouvement diurne sur son axe, & son cours annuel autour du Soleil. De-là naît une tendance, un effort perpétuel des parties liquides, ou détachées les unes des autres, à s'éloigner des points de la circonférence, si la gravité & la cohésion ne les y retenoit, ou ne les portoit vers le centre. Mais de-là peut venir du moins un dérangement & une circulation perpétuelle des parties

(*a*) *Magna parens terra est: Lapidesque in corpore terræ, ossa reor dici.* OVID. *Metamorph.* Lib. I.

les moins liées;& ainsi seroit bouleversée la surface du Globe, si les Montagnes n'en fixoient, l'état, la durée, & la conservation. Ainsi ces Montagnes, avec leurs fondemens & leurs cimes composées de rochers, sont comme les *piliers* de la terre, ou comme les *bases* de cet édifice superbe (*b*). C'est ainsi que *Dieu fonda la terre sur ses bases, en sorte qu'elle ne sera jamais ébranlée* (*c*).

Divers Auteurs ont apperçu cet usage.

Le P. Kircher a apperçu ces usages des Montagnes, & nous les représente fort bien : mais il y met trop de merveilleux; car il n'est point nécessaire, pour la fermeté des choses, que les chaînes des Montagnes aient dans leur position & leur direction cette régularité qu'il leur prête. (*d*). Pline avoit déjà trouvé dans les inégalités de la surface une des raisons de sa fermeté (*e*). Il ne faut pas douter non plus que cette singulière correspondance des parties rentrantes & saillantes des Montagnes & des Vallées, correspondance aussi exacte qu'universelle, ne contribue encore à l'affermissement des diverses couches, & à en prévenir le mêlange, la confusion, & le renversement. L'Orateur Philosophe, qu'on a appellé avec raison le Prince des Orateurs, mais que je nommerois le Prince des Philosophes plus volontiers qu'Aristote, Cicéron en un mot, admiroit déjà cette stabilité du Monde à l'épreuve du tems, & causée par l'union la plus intime de toutes ses parties. » Ce qu'il y a, disoit-il, de plus merveilleux, c'est que le Monde soit d'une stabilité à l'épreuve des tems, causée par l'union la plus intime que l'on puisse concevoir de toutes ses parties. Toutes, de quelqu'endroit qu'elles soient, tendent également au centre. Une espèce de lien qui entoure les élémens, les a étroitement unis les uns avec les autres. Ce lien, c'est la Nature, qui, répandue dans tout l'Univers, où son intelli-

(*b*) Job. IX. 6.
(*c*) Pseau. CIV. 5.
(*d*) *Mundus subterraneus* : Part. I. Lib. II. Cap. VIII.
(*e*) *Montes Natura sibi fecerat ad quasdam compages telluris visceribus densandas.* Plin. *Hist. Nat.* Lib. XXXVI. Cap. I.

» gence & sa raison opérent tout, attire les extrêmités
» au milieu (*f*).

Solidité des Montagnes.

DEPUIS une longue suite de siécles, ces Montagnes exposées à tant de causes de destruction, subsistent, sans avoir souffert de bouleversement, qu'elles essuyeroient infailliblement, si elles n'étoient pas soutenues par la solidité de leur structure. C'est une architecture vraiment divine. Leurs fondemens sont un terrain, dont la masse & l'étendue sont toujours en proportion avec le poids de celles qu'ils doivent soutenir. Si le penchant est rapide, ou approche de la perpendiculaire, la matière en est généralement plus dure, plus compacte, par assises qui se soutiennent mutuellement : Si le déclin est moins rapide, il est couvert ordinairement de terre, & cette pente, affermie par des plantes & des arbres, ressemble aux flots de la Mer, ou présente une sorte d'escalier à marches plus ou moins grandes, avec des repos. Par-là chaque portion de la surface penchante, a & conserve l'angle approchant de quarante-cinq degrés, qui donne la plus grande force. Ce que les poutres ou les planches sont dans un bâtiment, ces pointes ou ces surfaces de Rocs qui paroissent çà & là, le font aux Montagnes, elles lient les parties. L'épaisseur, la longueur, la largeur de toutes ces pièces, sont encore déterminées par la nature du terrain. Ces diverses bases de rochers sont d'ailleurs remplies de fentes, de fissures, & de crevasses ouvertes en divers sens, non-seulement pour retenir les Eaux, ou leur donner passage, mais encore pour affermir les plantes, les arbrisseaux & les arbres par leurs racines, qui pénétrent dans ces cavités occupées par de la terre. Que de proportions & de merveilles qui frappent d'autant mieux, qu'on les a plus souvent

(*f*) *Nec verò hæc solùm admirabilia, sed nihil majus, quàm quòd ità stabilis est mundus, atque ita cohæret ad permanendum, ut nihil ne excogitari quidem possit aptius : omnes enim partes ejus undique medium locum capessentes, nituntur æqualiter; maximè autem corpora inter se juncta permanent, cum quodam quasi vinculo circumdata colligantur : quod facit ea Natura, quæ per omnem mundum omnia mente & ratione conficiens, funditur, & ad medium rapit & convertit extrema. De Nat. Deor.* Lib. II. Cap. XLV.

observées

obſervées! Heureux le Philoſophe ſage qui ſçait y reconnoître la main puiſſante d'un Architecte Divin!

Peut-être les montagnes conſervent l'équilibre de la terre.

Il n'eſt pas même impoſſible que les Montagnes ne ſervent à conſerver l'équilibre, ou, ſi vous le voulez, le parallélíſme de la Terre dans ſon cours & dans ſa rotation ſur ſon axe, & à rendre ſon mouvement ſtable & uniforme. C'eſt une conjecture de M[r]. DE WOLF (*g*), qui n'eſt pas deſtituée de toute probabilité. La poſition, la maſſe, & le poids de ces Montagnes, peuvent être tels, qu'ils contribuent à retenir la Terre dans la même direction ſur ſon axe, & dans le même parallélíſme ſur le plan de l'Ecliptique. Ce cours eſt ſi admirablement reglé, que les obſervations les plus exactes, depuis tant de ſiécles qu'il ſubſiſte, & qu'on l'obſerve, n'y ont trouvé aucune irrégularité ſenſible. Si quelquefois on a cru y appercevoir quelques variations, il y a eu peut-être dans ces obſervations plus de ſubtilité que de vérité: Et ſi ces variations encore ſont ſoumiſes à des périodes réglés & conſtans, elles ne font point exception à la loi de cet ordre invariable, qu'on admire d'autant plus, qu'on le connoît mieux. Je ſçai que les Montagnes ſont peu conſidérables dans leur ſurface, leur maſſe, leur poids, ſi on les compare à la totalité du Globe. En ſuppoſant que les Montagnes du Pérou ſoient les plus élevées, en ſuppoſant encore qu'elles ont trois mille toiſes de hauteur, ces trois mille toiſes de différence ſur trois mille lieuës de diamétre, feront une toiſe ſur une lieuë, ou un pied ſur deux mille deux-cent pieds; ce qui, pour un Globe de deux pieds & demi de diamétre, ne feroit pas la ſixième partie d'une ligne. VARENIUS établit la proportion de la plus haute Montagne au rayon de la Terre, comme de un à huit-cent ſoixante (*h*). Cependant il n'eſt pas impoſſible que ces longues chaînes de Montagnes, telles que celles

---

(*g*) *Vernünftige Gedancken von den Abſichten der naturl. Dinge.* Cap. VIII. Art. CCIII. CCIV.

(*h*) *Geographie gen.* Lib. I. Cap. X. Prop. VII. pag. 93. Amſt. 1650.

qui traversent l'Amérique méridionale, depuis la pointe des Terres Magellaniques jusqu'aux Montagnes de la Nouvelle Grenade, & au Golfe de Darien, qui ont, à ce que l'on prétend, près de mille sept-cent lieuës de longueur, & communément quarante de largeur, il n'est pas impossible, dis-je, que cette longue masse n'influe quelque chose sur le poids total de la Terre, & par-là même, sur son cours. Ce n'est toutefois là qu'une conjecture qui demande, pour être confirmée, bien des observations plus sûres, mais qui sont délicates & difficiles à saisir.

CHAPITRE QUATRIÉME.

LES MONTAGNES AGGRANDISSENT LA SURFACE DE NOTRE GLOBE.

La surface est augmentée par les inégalités.

UN AUTRE usage des inégalités du Globe plus certain & plus aisé à appercevoir, c'est l'augmentation manifeste de sa surface, qui résulte de ces éminences & des enfoncemens, que laissent entr'elles les élévations. Ces chaînes (a) qui coupent çà & là en divers sens les Continens & les Isles, en aggrandissant la surface de la Terre, multiplient ses productions, donnent lieu à leur diversité par la variété des terrains, des sols, des aspects, ou des situations, mettent ses habitans plus au large. Les Montagnes qui s'élèvent çà & là sur notre Globe, font à peu-près la dixième partie du Continent, ou de ce qui n'est pas couvert d'eau. La Suisse en particulier, ayant plus de Montagnes à proportion que les autres Pays, offre aussi une plus grande surface extérieure: Les Montagnes en font près des deux tiers.

Exemple tiré de la Suisse.

SI vous jugiez donc du nombre des habitans que doit

(a) Sur les principales chaines de montagnes voyez, VARENIUS, *Geog. General.* Lib. I. Cap. IX. Prop. I. pag. 96. seq.

renfermer la Suiſſe par l'étendue qu'elle a ſur les Cartes Géographiques, vous vous tromperiez à coup sûr. Qui ne connoît point la ſurface montueuſe de notre Pays, qui renferme deux chaînes de Montagnes, les Monts Juras, que les Anciens ont déjà nommé *Juraſſus*, & les Alpes (*b*), & qui n'a pas réfléchi ſur l'aggrandiſſement de ſurface qu'elles doivent procurer, ſe perſuaderoit difficilement que la Suiſſe puiſſe contenir & nourrir une ſi grande quantité d'habitans. Il eſt incroyable, en particulier, combien les Comtés de Neufchâtel & de Vallangin ſont peuplés. Dans un eſpace d'environ une douzaine de lieuës de longueur ſur moins de ſix de largeur, renfermés dans les Monts Juras, on compte trois Villes, un Bourg, quatre-vingt & dix gros Villages, & plus de trois mille Maiſons placées çà & là ſur les Montagnes. (*c*).

Manières de déterminer la hauteur des montagnes.

On comprend què cet aggrandiſſement de ſurface dépend de la hauteur des Montagnes, de leur étendue & du nombre de leurs chaînes. On a, pour meſurer cette hauteur, deux méthodes qui ont leurs difficultés & leur incertitude; l'une eſt tirée de la Géométrie pratique. Mais la réfraction de l'air, qui, variant ſelon le tems & les ſaiſons, ne peut être déterminée avec préciſion, fait que les Montagnes paroiſſent toujours plus élevées qu'elles ne le ſont, & plus élevées dans un tems que dans un autre. D'ailleurs on ne trouve pas au pied des Montagnes des

(*b*) Sur les deux chaînes de la Suiſſe, voyez Délices de la Suiſſe Part. I. Chap. IV. pag. 24. ſuiv. Tom. I. Amſt. 1730. Vide etiam præfat. Cel. HALLERI præmiſtam præclaro operi *de Enumer. Stirp. Helvet.* fol. 1. & 2. Item. SIMLER. *de Alpibus In theſau. Hiſtor. Helvetic. Script.* VII. fol. Tigur. 1735.

(*c*) Selon le dénombrement, pris en 1752. par ordre de la Cour, & dont les ingénieuſes tables ont été dreſſées par Monſieur le Conſeiller d'État DE MERVEILLEUX, Maire de Bevet, il y a dans les deux Comtés, 3 Villes; 96. Villages, ou Hameaux; 7049. maiſons 32335. habitans, de tout âge & de tout ſexe; lequel nombre, étant diviſé par 39. donne 829. perſonnes pour chaque lieue quarrée de Suiſſe, dont 24. font un degré. Tout ce pays-là forme 22. Juriſdictions, 35. Paroiſſes, 60. Communautés; & parmi ce nombre d'habitans il y a 4318. étrangers. On prétend qu'en Eſpagne il y a 40. perſonnes par chaque mille quarrés: que dans la Ruſſie on n'en peut compter que cinq, qu'en France on peut en ſuppoſer 200.

plaines assez grandes pour servir de base aux triangles nécessaires. De-là des angles trop aigus, sur lesquels il est aisé de se méprendre. L'autre moyen est le Barométre. Cet instrument donneroit ces hauteurs avec plus d'exactitude, si sa variation étoit moins grande & moins subite. Aussi dans le Pérou, & sur les autres climats voisins de l'Equateur, son rapport peut être regardé comme plus fidéle. On n'est pas bien d'accord sur le poids de l'air relatif à celui du Mercure. HALLEY *(d)* égale une colonne de soixante & quinze pieds d'air, & SCHEUCHZER, une de soixante & onze à une ligne de Mercure. Mais que de variétés peuvent résulter des instrumens & de la différence des tems & des saisons, dans lesquelles ont été faites ces observations!

Hauteur des montagnes de la Suisse.

MALGRÉ ces incertitudes, on convient assez généralement que les Montagnes de la Suisse sont les plus élevées de l'Europe; puisqu'il en sort divers Fleuves qui portent le tribut de leurs eaux dans différentes Mers fort éloignées; comme le Pô, qui se jette dans la Mer Adriatique; le Rhin, qui se perd dans les sables de Hollande; le Rhône, qui tombe dans la Méditerranée; & le Danube, qui va jusqu'à la Mer Noire. Ces quatre Fleuves, dont les embouchures sont si éloignées les unes des autres, tirent tous une partie de leurs eaux du Mont Saint-Gothard, & des Montagnes voisines, ce qui démontre que ce point est le plus élevé de l'Europe. Les plus hautes Montagnes de la Suisse, à ce qu'on prétend, sont le Schreckhorn, le Grimpsel, & le Wetterhorn dans le Canton de Berne, le Mont Saint-Gothard dans le Canton d'Uri; celui de St. Bernard dans le Valais & la Val-d'Aoste. M^r. SCHEUCHZER *(e)* a donné dans les Transactions Philosophiques un Mémoire sur la hauteur des Montagnes en général, & sur celles de la Suisse en particulier, par lequel il paroît que nos Montagnes les plus élevées n'ont pas plus de dix mille pieds de

(d) LE CLERC Bibl. Univ. Tom. II. pag. 479. seq.
(e) Voll. XXXV. Lond. 1729.

Paris, ou 1609 toiſes ; & Meſſieurs de l'Académie n'avoient donné que huit-mille, ſix-cent-quarante pieds, ou 1440 toiſes environ d'élévation au Canigou, qui eſt une des plus hautes des Pirenées (*f*). M^r^. NIC. FATIO avoit meſuré la hauteur de la Montagne *Maudite* aux environs de Genêve, & il avoit trouvé, à ce qu'il dit à M. G. DERHAM, qu'elle avoit deux-mille toiſes de France de hauteur au-deſſus du Lac de Genêve, ce qui feroit douze-mille huit-cent ſeize pieds d'Angleterre (*g*). Je crains fort qu'il n'y ait peut-être quelque erreur dans la meſure de M^r^. FATIO.

Hauteur de quelques autres montagnes.

LES plus hautes Montagnes de l'Aſie, ſont le Mont Taurus, le Mont Imaüs, le Caucaſe, & les Montagnes du Japon. Toutes ces Montagnes ſont plus hautes que celles de l'Europe. Le grand Atlas & les Montagnes de la Lune en Afrique, ſont au moins auſſi élevées que celles de l'Aſie. Celles de l'Amérique méridionale, ſont les plus élevées de toutes, ſur-tout celles du Pérou, qui ont, à ce que l'on prétend, juſqu'à trois mille toiſes de hauteur, au-deſſus du niveau de la mer (*h*). Quoique toutes ces hauteurs ſoient peu conſidérables, eu égard au diamétre de la Terre, que DERHAM fait de ſept-mille neuf-cent trente-cinq milles, à ſoixante-ſept milles, cependant on comprend que, eu égard aux productions de la Terre, aux Végétaux, & à ſes habitans, cette augmentation de ſurface devient plus conſidérable, & peut avoir par-là même un rapport plus ſenſible.

(*f*) Hiſt. de l'Académ. ann. 1708. Mr. SCHEUCHZER prétend que la réfraction les a jetté dans l'erreur. Voyez encore. Cel. HALLERI *Præf.* fol. 2. voyez auſſi les obſervations de Mr. NEEDHAM, faites ſur une partie des Alpes en 1751. Journal Britan. de M. MATY Juillet & Août 1752. Art. V. pag. 356. Il donne au Mont-tourne 1683. toiſes au deſſus de la mer.

(*g*) Theolog. Aſtronom. Liv. V. Chap. II. pag. 155. note f. Paris. 1729.

(*h*) Voyez ſur la hauteur de diverſes montagnes, VARENIUS *Geog. Gen.* Lib. I. Cap. IX. Prop. II. & ſeq. pag. 85. & ſeq. Cap. X. Prop. III. pag. 102. & ſeq. Voyez encore DERHAM *ubi ſuprà*. Dans la table du Journal Britan. *ubi ſuprà* pag. 360. on donne la hauteur des principales montagnes de la Province de Quito au Pérou. Chimborosa, Volcan, 3220. toiſes. Coyambléorcou ſous l'Équateur 3030. Antiſana, Volcan 3020. &c.

CHAPITRE CINQUIÉME.

LES MONTAGNES SÉPARENT LES PEUPLES LES UNS DES AUTRES ET SERVENT DE REMPARTS A QUELQUES-UNS.

Les montagnes ſont des remparts naturels.

CEs mêmes Montagnes qui augmentent ſi favorablement notre habitation & nos revenus, & qui nous placent au large, nous mettent auſſi en ſûreté. Ce ſont des eſpèces de murs, ou de remparts naturels, qui nous couvrent & nous garantiſſent. Ce ſont des boulevards élevés par la puiſſance du Dieu qui nous protége, ce ſont des bornes qui diſtinguent & ſéparent les Peuples les uns des autres (*a*).

Souvent elles ont fait notre défenſe.

CONSULTEZ en particulier les annales de notre Pays, & vous y verrez avec admiration de généreux LEONIDAS arrêter des armées nombreuſes dans des Thermopiles. Vous y verrez des ennemis puiſſans accablés du haut des montagnes par une poignée de monde. Vous y verrez de braves troupes, obligées quelquefois de céder au nombre dans la plaine, trouver dans nos Montagnes & nos Vallons une retraite contre l'ennemi qui les pourſuivoit. Nos Chroniques ſont remplies du récit de ces glorieux exploits. Le terrein ſecondant le courage, & favoriſant l'adreſſe, a donné lieu à ces prodiges de valeur, qui procurèrent la liberté de ces heureuſes contrées, & qui l'ont conſervée & aſſurée depuis lors.

Exemple mémorable.

ENTRE bien des exemples, je ne choiſirai que celui qui eſt rapporté par tous nos Hiſtoriens (*b*); événement mé-

(*a*) PLIN. *Hiſt. Natur.* Lib. XXXVI. Cap. I. & Lib. III. Cap. III. & IV. JUL. CÆSAR. *De bello Gallico.* Cap. VIII. Q. CURTIUS. Lib. VII. Cap. III. Vous verrez dans ces paſſages & divers autres, qu'on pourroit citer, que les montagnes furent, de tout tems, comme des limites entre les diverſes nations de la terre.

(*b*) Voyez en particulier l'Hiſtoire de la Confédération Helvétique par Mr. DE WATTEVILLE S. Baillif de Nidau: Livre III. pag. 112. & ſuiv. & les Auteurs que cet habile Homme cite.

morable qui contribua si fort à la révolution, qui affranchit la Suisse d'un joug étranger. Vers la fin de l'année 1315, l'Archiduc LÉOPOLD avoit assemblé une armée puissante, dans l'espérance d'accabler les Cantons de Schwitz, d'Uri & d'Underwald, déjà confédérés depuis huit ans pour leur liberté commune. Douze-cent cinquante hommes seulement formoient la petite troupe des confédérés, après avoir célébré un jeûne public, ils se mettent en marche avec assurance, & marchent du côté de l'Armée Autrichienne, composée de plus de vingt-mille hommes de Troupes disciplinées. Cinquante Suisses, coupables de diverses fautes, s'offrent à leurs compatriotes, pour aller attaquer l'ennemi, & laver ainsi leur honte dans le sang des ennemis de leur patrie. Par une délicatesse, qu'on peut regarder comme héroïque, ils sont refusés. Mais ces généreux Citoyens, sans se rebuter, montent au sommet de deux Montagnes, près de Morgarten, dans le Canton de Schwitz. L'ennemi devoit passer dans ces défilés, pour venir fondre sur les Cantons. Postés sur ces hauteurs, les cinquante hommes ramassent une grande quantité de pierres & de piéces de bois. LEOPOLD, qui conduisoit luimême son Armée avec l'ABBE d'Einsidlen, qui servoit de prétexte à cette invasion, s'engage imprudemment dans ces vallons. Les pierres & le bois roulent, volent & fondent de toutes parts sur son Armée épouvantée: La Cavalerie en est écrasée: L'Infanterie est renversée: Tout est mis en désordre, & LEOPOLD prend la fuite. La Troupe confédérée le poursuit: Ils tuent plus de quinze-cent Cavaliers: Une partie des misérables restes de cette Armée en déroute, est tuée sur les bords du Lac d'Egri, & ceux qui échappent au fer, sont précipités dans les eaux. Pendant ce tems-là, deux autres corps considérables d'Autrichiens étoient allés attaquer les Cantons d'Uri & d'Underwald, dans la même espérance d'une victoire facile, mais avec aussi peu de succès. Ces braves Suisses, soutenus par leur courage, & profitant de l'avantage du terrain, défirent des ennemis qui s'étoient promis une victoire assurée. La vic-

toire de Morgarten, remportée le quinzième Novembre, treize-cent quinze, fut comme le ſçeau mis à la confédération & à la liberté des Cantons. Liés alors par un traité fait ſeulement pour dix ans, ils contractèrent, encouragés par ces ſuccès, une alliance perpétuelle, qui fut jurée le ſeptième Décembre de la même année: Epoque à jamais mémorable: Alliance avantageuſe, à laquelle les autres Cantons, excités par l'exemple, accédèrent ſucceſſivement dans les mêmes vûes.

CHAPITRE SIXIÉME.

DE LA SALUBRITÉ DES MONTAGNES.

Air pur des montagnes.

C'EST peu de vivre au large, & en sûreté dans nos Vallons & ſur nos Montagnes; nous y reſpirons encore un air ſain; nous y buvons des eaux pures; nous y avons des alimens ſalutaires; tout en un mot contribue à affermir & à conſerver la ſanté des habitans des Montagnes, juſqu'à l'âge le plus avancé. Dans les plaines, l'air eſt ordinairement plus denſe & plus péſant; ſouvent ſurchargé de vapeurs groſſières & de particules hétérogènes: De-là la difficulté que les habitans de nos Montagnes ont de s'accoûtumer ailleurs: De-là cette maladie, qui leur eſt, en quelque manière propre, lorſqu'ils ne peuvent appercevoir les cimes blanches des Montagnes de neige. Cette maladie qu'on a appellé *Noſtalgie*, naît en partie de la différence du poids de la colonne d'air, que l'on ſoutient dans des pays moins élevés au-deſſus de la mer. Cette ſurcharge d'air ne peut que diminuer le reſſort des parties, le cours des liqueurs, & donner lieu à des obſtructions, ſource de toutes les incommodités.

Différence du poids ou de la preſſion de l'air ſur un homme.

LA différence de la hauteur du Baromêtre, au haut d'une Montagne de trois milles, & au bas des mines, eſt de ſeize à trente-deux pouces. Or ſeize pieds de mercure péſent douze-cent livres, qui, multipliés par dix pieds, ſomme

somme de la surface d'un homme de taille médiocre, font douze mille livres pour le poids de l'air que cet homme portera sur cette Montagne élevée de trois milles. Doublons maintenant ce nombre, & nous aurons vingt-quatre mille livres, que le même homme portera, s'il descend dans les lieux souterrains, où le mercure s'élève à trente-deux pouces. Une différence de poids & de pression si considérable, devroit causer, ce semble, des changemens plus extraordinaires dans la tension des fibres, & la situation des solides, dans le ressort des parties & l'étendue des vaisseaux, dans la densité des fluides & leur mouvement. Mais l'air extérieur environnant, par la communication qu'il a avec l'air intérieur du corps humain, demeurant invariablement en équilibre avec cet air, il doit se faire par-là même entr'eux une répartition qui réduit à la moitié l'effet de cette différence. C'est pour cela qu'elle n'est pas sensible sur le champ, & que son influence ne s'apperçoit qu'à la longue, & qu'à l'égard des personnes ou malades, ou d'une complexion délicate. Cependant par le relâchement des fibres, suite de la diminution du poids de l'air, le mouvement des muscles ne peut qu'être gêné ou retardé: D-là vient qu'on gravit avec peine une montagne, & qu'on y a la respiration plus courte. Mais notre corps, par un effet de la bonté prévoyante du Créateur, s'accoûtume si aisément à tout, quand il est dans sa force, qu'il n'est rien en ce genre, dont l'habitude ne diminue l'impression, & qu'elle ne nous rende facile.

Constitution des montagnards.

Les habitans des lieux élevés, respirent ordinairement un air plus froid, & par conséquent, toutes choses d'ailleurs égales, plus condensé qu'il ne le seroit sans ce froid, & cet air ainsi disposé empêchant le relâchement des fibres. ces habitans sont assez souvent plus vigoureux & plus agissans, que ceux de la plaine. Cet excès de froid, compensant la diminution du poids de l'air, est cause qu'on ne peut jamais venir à un calcul exact de la diminution de la densité de l'air sur le sommet des Montagnes, & par-là même à une estimation de son influence possible. Ces mê-

mes habitans, vivant, tout étant compensé, dans un air plus raréfié & plus léger que dans les plaines, s'accoûtument à des mouvemens plus violens, à raison de la moindre résistance du fluide environnant, & à une plus forte action des muscles, à raison de ces plus grands efforts : De-là les fibres prennent, à la longue, plus de solidité, & augmentent leur vigueur. Enfin puisque l'air introduit dans les poumons par l'aspiration, est le principal instrument de la sécrétion & de la production du sang, il est bien évident que la rareté, ou la densité de cet air, doit influer sur la constitution essentielle de notre corps. Et il n'est pas moins certain que la variation, que la chaleur ou le froid seuls peuvent mettre dans la densité de l'air, dans nos climats, va jusqu'à un huitième, ce qui est, comme on le sent, fort considérable. Car le froid augmente le ressort de l'air aussi bien que la chaleur, mais à différens égards : Le froid autant qu'il le comprime, & qu'il accroît sa densité & son poids : Le chaud, autant qu'il le rend dilatable, ou mieux disposé à se développer, ou à se rétablir. Ainsi tout est calculé dans la nature, tout est mesuré, combiné, compensé, & accommodé dans une harmonie merveilleuse aux besoins des créatures.

Température de l'air.

IL est vrai que sur les pointes des plus hautes Montagnes, on respire en certains tems un air trop raréfié, qui peut incommoder ceux que la curiosité y conduit ; mais aussi ces lieux-là ne sont pas faits pour l'habitation des hommes. Les animaux qui portent leur vol fort haut, comme les Aigles, les Milans, les Eperviers, les Faucons, supportent cette subtilité d'un air raréfié ; mais on a observé que les animaux de la plaine, transportés sur les hautes Montagnes, peuvent à peine y voler ; il leur faut un liquide plus dense, & à leurs aîles un point d'appui plus ferme. Pour l'homme, il faut de même que l'air ait une certaine gravité, pour servir de contrepoids au cœur & à tous les muscles qui servent à la respiration ; & ce juste milieu entre la densité & la raréfaction, se trouve communément dans nos heureuses contrées.

D'AILLEURS la différence d'air, à laquelle donnent lieu la diverſité de hauteur, les gorges, les coupures, les inflexions des Vallées, ou la poſition & l'entaſſement graduel des Montagnes, eſt encore utile pour ménager ces changemens d'air, qui ſont ſouvent ſi néceſſaires aux hommes. Un voyage de quelques lieuës ſuffit dans les pays de Montagnes, pour jouir de cet avantage, qu'il faut ailleurs aller chercher à de grandes diſtances. Par ces changemens, ſouvent mieux que par des remèdes, on rétablit la ſanté la plus délabrée.

On y peut changer d'air aiſément.

CETTE diverſité, outre cela, dans le poids de l'air, ces différens aſpects par rapport au Soleil, ces divers degrés de chaud & de froid; ces cimes élevées, toujours couvertes de glaces & de neige, d'où émanent ſans ceſſe des parties de froid, tandis que les vallons à l'abri, ſont échauffés par les rayons du Soleil, tout cela donne lieu à des courans d'air, qui purifient ſans ceſſe celui que nous reſpirons, & qui préviennent ainſi ſa corruption, ou les maladies qui viennent toujours de ſa ſtagnation. La variété des poſitions des pays montagneux, eſt cauſe que les courans d'air y ſont preſque continuels, ou qu'ils ſont beaucoup plus variés; de-là des changemens preſque ſubits, ou du moins fort prompts dans la température de l'air; mais de-là auſſi une inconſtance de mouvemens, qui contribue ſans doute à la ſalubrité de l'air. Comme du ſein de la terre, il s'élève dans les pays montagneux, peut-être plus de vapeurs minérales, dont pluſieurs pourroient par leur trop grande quantité être nuiſibles, les fréquentes agitations dans l'air, y ſont auſſi plus néceſſaires.

Les variations dans l'air le purifient.

C'EST à décharger auſſi l'atmoſphère de ces vapeurs dangereuſes, que ſert en particulier très-efficacement la neige qui tombe en plus grande quantité ſur les Montagnes: Les parties étoilées ou branchues de la neige, à ſix angles ou pointes, en deſcendant, balayent exactement l'air, & en enlévent les parties étrangeres, qui pourroient par leur quantité ou leur ſéjour, devenir nuiſibles. Auſſi a-t-on remarqué que, ſi quelque maladie épidémique s'eſt logée

La neige décharge auſſi l'air & le purifie.

dans quelques vallons, la chûte d'une neige abondante suffit pour en arrêter les suites ou les progrès.

Ces changemens de tems, dont nous nous plaignons, sont nécessaires.

L'ON sçait que le chaud & le froid, suivant que la quantité des parties, qui causent l'un ou l'autre, prédominent, sont les causes les plus constantes, les plus ordinaires & les plus générales, qui troublent l'équilibre de l'air. Gardons-nous donc, ingrats envers la Providence, ou ignorans dans ses desseins, de nous plaindre de ces vicissitudes de la chaleur & du froid, que nous éprouvons dans le voisinage des Montagnes : Ne nous plaignons jamais de ces agitations, que notre atmosphère essuye si souvent, puisque par-là les vapeurs malignes sont dissipées, le ressort de l'air est entretenu ou rétabli, & nous jouissons ainsi, par la faveur de Dieu, d'un air toujours salutaire. Une remarque judicieuse de SENEQUE mérite d'être placée ici. » Il » n'est presque point de pays qui n'ait quelque vent, qui » y naisse, & qui y tombe. Ainsi, entre les autres ouvra» ges de la Providence, celui-ci est donc aussi très-digne » d'être considéré avec admiration, qu'elle n'a pas laissé » dépendre les vents d'une seule cause, pour les commu» niquer par toute la terre : sur-tout qu'elle n'a pas laissé » croupir l'air ; mais pour le rendre utile & salutaire à ceux » qui le respirent, elle lui a donné un mouvement perpé» tuel. La Providence, dit-il encore, ou le Dieu qui a for» mé le monde, a abandonné l'air aux vents, pour l'agi» ter.... non afin que les flottes remplies de soldats armés, » occupassent une partie de la Mer.... mais pour conser» ver la température du Ciel & des terres, pour évacuer » & retenir les eaux, pour nourrir les bleds & les fruits » des arbres, dont la mâturité dépend entr'autres causes » de leur agitation même, qui attire la nourriture jus» qu'au haut, & l'empêche de croupir & de s'arrêter en » chemin (*a*). »

(*a*) *Quæst. Natur.* Lib. V. Cap. XVII. & XVIII. *Nulla enim propemodum regio est, quæ non habeat aliquem flatum ex se nascentem, & circa se cadentem. Inter cætera itaque Providentiæ opera, hoc quoque aliquis, ut dignum admira-*

Ces mêmes changemens sont un préservatif contre la peste.

QUELQUE cause que vous assigniez aux maladies épidémiques, ou aux maladies pestilentielles & contagieuses; que ce soit un air chaud & humide en même tems: que ce soient des exhalaisons malignes: que ce soit une sorte de dépravation dans les Végétaux: ou enfin que ce soient des insectes qui nagent dans l'air, & qui sont trop multipliés; vous serez obligés de convenir que les agitations de l'air, & ses variations, sont les meilleurs moyens pour dissiper, ou pour prévenir ces maux, qui ailleurs causent tant de ravages (*b*).

Nos alimens sont convenables.

CETTE température de l'air, ce mêlange du chaud & du froid, donnent lieu, avec les sucs convenables dans la terre, à une heureuse végétation des plantes, des légumes & des fruits propres aux climats, & nécessaires à l'entretien de la vie. Heureux! si nous étions assez sages pour nous contenter de ces alimens que la nature nous avoit préparés, & qui convenoient si bien à notre tempéramment & à nos occupations.

---

tione suspexerit. Non enim ex una causa ventos, aut invenit, aut per diversa disposuit: Sed primùm ut aëra non finerent pigrescere; sed assiduâ vexatione utilem redderent, vitalemque tracturis.... .... Nimirum in hoc Providentia, ac dispositor ille mundi Deus, aëra ventis exercendum dedit..... non ut nos classes partem freti occupaturas compleremus milite armato..... Dedit ille ventos ad custodiendam cœli terrarumque temperiem, ad evocandas supprimendasque aquas, ad alendos satorum atque arborum fructus: quos ad maturitatem, cum aliis causis adducit ipsa jactatio, attrahens cibum in summâ, & ne torpeat, promovens.

(*b*) HIPPOCRATE, parlant (Lib. III. *Epidem.*) des causes d'une peste, qui ravageoit la Grèce, observe qu'elle venoit principalement de ce que l'année avoit été pluvieuse, & qu'il y avoit eu peu de vents. Depuis lors, la remarque du Prince de la médecine a souvent été confirmée par de funestes expériences.

Les tonneres contribuent aussi à la salubrité de l'air suivant la remarque de BORRICHIUS. (*Dissertat. Academ.* T. II. pag. 302.) Ils sont fréquens & plus considérables dans les pays de montagnes.

Si, depuis le mois de Septembre, le vent de Sud-Est cesse au Cap de Bonne-Espérance, seulement une couple de jours, il en résulte des maladies. Voyez les voyages de KOLBE, ou description du Cap. T. II. Chap. XV. pag. 213.

CHAPITRE SEPTIÉME.

DES VÉGÉTAUX QUE PRODUISENT LES MONTAGNES

Les montagnes produisent grand nombre de végétaux.

LA production d'un grand nombre de plantes particulières aux Montagnes, aux Vallées, ou aux Côteaux, est encore un des sages desseins du Créateur, dans leur construction; un des usages précieux auxquels elles servent, & un des grands avantages qu'elles nous procurent. THEOPHRASTE avoit déjà observé que sur les grandes Montagnes, à raison de la diversité des terroirs, presque toutes les sortes de plantes y naissent (*a*) : Mais elles ont, outre cela, leurs productions propres : Et je n'ai pas dessein de faire ici l'énumération des arbres & des arbrisseaux de différentes sortes, des herbes & des plantes de différentes espèces, des végétaux en un mot, qui croissent sur les Montagnes, ou dans leur voisinage; c'est la fonction des Botanistes; de grands Hommes ont rempli cette tâche importante; leurs noms & leurs ouvrages sont connus de tous ceux, qui, par état ou par goût, s'appliquent à ce genre intéressant de recherche & d'étude; contentons-nous de quelques observations générales.

C'est sur les côteaux que croissent les meilleurs vins.

POUR commencer par la plante la plus connue & la plus estimée de bien des hommes, dont le fruit est si utile dans l'usage raisonnable, mais si funeste & si pernicieux dans l'abus : on s'apperçoit sans peine que je veux parler de la

(*a*) C'est de SIMLER, que nous empruntons cette observation de THEOPHRASTE, qu'il cite. (*De arboribus Alpinis.* pag. 29. b.) *In magnis montibus, ut* THEOPHRASTUS *memoriæ prodidit, omnis ferè generis plantas nasci certum est, scilicet ratione varietatis locorum. Habent enim stagnantia, madentia, sicca, crassa, saxosa, prataque media penè omnia telluris discrimina Ad hæc, alia concava atque tranquilla; alia sublimia & ventis exposita, itâ ut permulta & varia gignere possint, quæque planis proveniunt isti quoque præstare possunt. Non tamen montes omnia æquè ferunt, sed alia alibi felicius proveniunt.*

vigne : pour commencer donc par-là ; où croissent les meilleurs vins, si ce n'est sur les côtaux, ou sur ces revers favorables qui sont à l'abri des vents & du froid ? Jamais des pays plats ne produisirent de bons vins.

. . . . *Apertos*
Bacchus amat colles . . . . . . (*b*).

Bacchus aime les côteaux exposés au Soleil. Ainsi parle un Poëte Payen ; mais un Poëte plus sage dit que *c'est là que Dieu fait sortir de la terre le vin qui réjouit le cœur de l'homme* [*c*].

Les productions des montagnes ont plus de force.

EN général, les arbres qui croissent sur les Montagnes, & qu'on trouve aussi dans les plaines, sont moins élevés sur ces Montagnes ; mais aussi, toutes choses d'ailleurs égales, ils sont plus durs, plus compactes & plus forts. L'air, le terroir & les sucs y contribuent : Les plantes y ont aussi constamment plus de vertu : C'est-là qu'il faut chercher encore les plantes médicinales les plus actives : Là elles ont une odeur plus forte, & un goût plus aromatique, ou plus âcre [*d*].

Il est des plantes qui leur sont particulières.

ON sçait d'ailleurs qu'il est une multitude de ces plantes qui sont particulières aux Montagnes, dont les propriétés excellentes ont été étudiées & reconnues par de grands hommes. Mr. DE HALLER [*e*] a fait des découvertes en ce genre, comme dans toutes les matières qu'il a traitées. Il nous apprend que les Alpes ont environ cinq-cent sortes de plantes qui leur sont propres, toutes peu élevées, la plûpart perpétuelles, âcres, odoriférantes, & fréquemment de couleur blanche ; le Jura a peu d'espèces

(*b*) VIRG. *Georg.* Lib. II.
(*c*) Ps. CIV. 14. 15. Ps. XXXI. 6. 7.
(*d*) SIMLER. *de Alpibus.* pag. 29. b. & 30. a.
(*e*) ALBERTI HALLER. *Enumer. method. stirp. Helv. indigen.* Gottingæ 1742. fol. fig.

Voici comment parle PLIN. *Hist. Nat. Montes amant cedrus, larix, tæda & cæteræ, e quibus resina gignitur. Item aquifolia, buxus, ilex, juniperus, terebenthinus, populus, ornus, cornus, carpinus, &c.*

Il est en particulier, une multitude de plantes, qui ne croissent jamais mieux qu'entre les pierres, ou dans les terrains pierreux des montagnes.

qui lui ſoient propres ; mais à peine trouve-t'on des plantes communes ſur les Alpes.

Il y a ſur les montagnes plus de variété dans les productions.

Il faut encore obſerver que, comme il y a ſur les Montagnes une plus grande variété de terroirs, dans un moindre eſpace de pays, c'eſt par cette raiſon qu'on voit dans les lieux coupés par des Montagnes, une plus grande diverſité d'arbres & de plantes de toutes ſortes. Mr. DE HALLER a encore fait cette obſervation ſur la Suiſſe, que tel eſt ſon bonheur, que dans l'intervalle de ſeize ou dix-ſept lieuës, elle offre ſucceſſivement dans ce petit intervalle les productions des pays les plus froids & les plus chauds [*f*].

Deſcription des productions des Alpes.

Si le Botaniſte nous inſtruit, le Poëte nous amuſera : écoutons encore la belle deſcription que le même Auteur nous donne des productions des Alpes. » Parcourez l'aimable empire des plantes bigarrées, qu'un Zéphir amoureux » couronne le matin des perles de la roſée, vous trouverez par-tout des beautés toujours différentes, & vous » découvrirez tous les jours des tréſors, ſans les épuiſer.

» L'aſtre du jour perce les brouillards légers, il eſſuye » du front de la terre les larmes que les nuits y ont répan» dues. Voyez les plantes qui brillent d'un éclat nouveau;

(*f*) *Plantas æquum eſt ſequi adeò diverſas terrarum indoles, & in eo ponitur ſumma in producendis ſtirpibus Helvetiæ felicitas, quod & calidioris Galliæ plantas, & Germanicas ferè omnes, &* Laponicas *demùm &* Spizbergicas, *ſæpè intra breviſſimum ſpacium producat. Eadem certè die licebit alpinas*, v. g. Biſtortas *&* ſaxifragias *carpere, quas* MARTENS *ad rivos* Spizbergiæ *lectas depingit*, xeranthemum, luteum millefollium, ephedram, ononidem luteam COLUMNÆ, *aliaque beatioris Galliæ ornamenta. Qui* Berna Grimſulam *petunt, caſtaneas relinquunt circà* Oberhofen, *vites paulò ſuperiùs ad* Merlingen, *juglandes* Meiringæ, *fagos & quercus cis* Gutendannen, *abietes cis* Handek, *lorices paulò ſuperiùs, pinaſtros deinde, tum chamærhododendra & vaccinia eos deſerent, & maligniora ſequentur ovium paſcua, indè rupes & plantulæ dodrantales, tandem ſalices orbiculato folio non integram unciam altæ, & ranunculus calyce villoſo Felicis Plateri plantarum diſtrictum claudent, ſuprà quem nives ſequuntur, & comminutæ in atrum madidumque pulverem petræ. Tantam mutationem, non ut in ſeptentrione, longa ſeries Provinciarum adfert, ſed ſeptendecim leucarum iter ; multo brevius futurum, ſi Seduno profectus, montem* Sanetſch *conſcenderis, cujus culmen ſeptem omninò leucis Seduno diſtat .... Adde quod umbroſo montium acclivitas, ſilvæque diverſiſſimarum arborum, infinitom vim ſuppeditent muſcorum & fungorum, paſcua verò non alibi lautiora, graminum indicibilem varietatem : Ducentas enim & viginti ſpecies hic ipſe liber enumerat.* Stirpium Helvet. Præf. pag. 2.

» la rosée qui nage sur les feuilles, & qui rafraîchit la na-
» ture. L'air se remplit d'une odeur agréable, c'est un tri-
» but que les enfans de Flore payent aux doux Zéphirs. Les
„ fleurs panachées semblent se disputer le rang, un vif azur
» combat l'or d'une plante voisine. Une Montagne entiè-
» re paroît un tapis de verdure, brodé d'arcs en Ciel.

» La noble Gentiane (*g*) élève sa tête altière au-dessus
» de la foule rampante des plantes plébéïennes; tout un
» peuple de fleurs se range sous son étendart; son frere (*h*)
» même, couvert d'un tapis bleu, s'humilie devant elle. L'or
» de ses fleurs est formé en rayons, il embrasse sa tige,
» ses feuilles rayées, d'un verd foncé, brillent du feu d'un
» diamant humide. La nature y suit la plus juste des loix,
» elle unit la vertu avec la beauté, un beau corps renfer-
» me une ame encore plus belle.

» Ici une plante rampante étale ses feuilles cendrées,
» qui, formées en pointes par la nature, sont rangées en
» croix (*i*): sa fleur porte deux becs dorés, que soutient
» un oiseau d'Améthiste. Là une herbe luisante, dont les
» feuilles imitent des mains, voit son image verte reflé-
» chie sur une onde pure. La tendre neige de ses fleurs,
» ornée d'un pourpre affoibli, est environnée des rayons
» blancs (*k*) d'une étoile solide. L'émeraude & la rose (*l*)
» fleurissent jusques dans les bruyéres qu'on foule aux pieds,
» & les rochers mêmes se couvrent d'un tapis (*m*) de pour-
» pre (*n*). »

Ainsi le Créateur bienfaisant s'est plû à multiplier &

Sans la variété des terroirs, point

(*g*) *Gentiana major lutea, floribus rotatis verticillatis.*

Cette plante est une des plus grandes, que l'on trouve sur les Alpes. *Vide Enum. Stirp. Helv.* pag. 478.

(*h*) *Gentiana pratensis, foliis amplexicaulibus, floris fauce barbata.* ibid. pag. 473.

(*i*) *Antirrhinum caule procumbente, foliis verticillatis, floribus congestis*; ibid. pag. 624.

(*k*) *Astrantia foliis quinque lobatis; lobis tripartitis*; ibid. 459.

(*l*) *Ledum foliis glabris, flore tubuloso.* pag. 417.

Ledum foliis ovatis ciliatis, flore tubuloso, pag. 418.

(*m*) *Silene acaulis.* ibid pag. 375.

Cette fleur couvre quelquefois des rochers d'une grande étendue.

(*n*) Poëme des Alpes Stroph. XXXVII. XXXVIII. XXXIX. & XL. pag. 30. & suiv.

de variété dans les végétaux.

à diversifier les productions de la terre, pour l'usage & les besoins de ses divers habitans (*o*); mais pour cette variété de végétaux, il falloit de la diversité dans le terroir, dans la situation & dans les aspects. Des plaines uniformes auroient donné lieu à l'uniformité des plantes & des arbres par toute la terre. THEOPHRASTE l'avoit déjà observé. » Les arbres, dit-il, cherchent ce qui convient à leur » tempérament ; soit qu'ils soient foibles ou vigoureux ; » soit qu'ils poussent leurs racines profondément en terre, » ou qu'ils s'élévent en haut ; ou selon toute autre diffé- » rence dans leurs parties (*p*). » VIRGILE a exprimé avec ses graces ordinaires cette vérité d'expérience. » Toutes les » terres, dit-il, ne portent pas les mêmes productions ; » les Saules viennent près des Rivières, les Aulnes dans les » Marais, les Frênes sauvages naissent sur les Montagnes » pierreuses, les rivages plaisent aux Mirthes, la vigne ai- » me les côteaux ouverts aux rayons du Soleil, les Ifs de- » mandent le froid & les Aquilons.... Chaque espèce d'ar- » bre a son pays [*q*]. »

Les montagnes sont assez ordinairement fertiles.

LES hauteurs servant encore de parevent pour détourner certains vents nuisibles, pour briser les vents du Nord & de l'Est ; refléchissant d'ailleurs les rayons du Soleil, contribuent par-là même à la fertilité des Côteaux, des Vallées, & de ces Plaines qui sont sur les Montagnes les plus basses, & dans une certaine exposition. Ainsi cette crou-

(*o*) M. le D. D'IVERNOIS a prétendu prouver que la Souveraineté de Neufchâtel & Valangin renferme dans son enceinte les remèdes nécessaires à ses habitans. Mercure Suisse. Mai 1735 pag. 49. & suiv.

(*p*) Ζητεῖ γὰρ τὰ πρόσφορα κατὰ τὴν κρᾶσιν, ἔτι δὲ τὰ ἀσθενῆ, καὶ ἰσχυρὰ καὶ βαθύρριζα, καὶ ἐπιπολάρριζα καὶ εἴ τις ἄλλη διαφορὰ κατὰ τὰ μέρη &c. THEOPH. *Histor. Plantar.* Lib. II. Cap. IX. *Vide etiam* Lib. III. Cap. IV. Lib. IV. Cap. I.

(*q*) *Nec vero terræ ferre omnes omnia possunt,*
Fluminibus Salices, crassisque paludibus Alni
Nascuntur, steriles saxosis montibus Orni,
Littora Myrtetis lætissima : denique apertos
Bacchus amat colles, aquilonem & frigora Taxi...;
Divisæ arboribus patriæ . . . . . .
Georg. Lib. II. vers 109. & seq.

te, souvent assez peu profonde, de terre noire, qui couvre la plûpart de ces lieux élevés, est rendue fertile, au point de produire abondamment toutes les plantes qui y sont propres.

Fertilité particulière de celles de la Suisse.

C'EST par cette raison, que les pâturages de la Suisse sont renommés, principalement pour leurs qualités excellentes. Sur les côteaux pierreux exposés au Soleil, au pied des Montagnes, on voit sortir entre les pierres le Thim & le Serpolet, qui donnent aux bestiaux, qui s'en nourrissent, un goût si fin & si délicieux : Les fromages, qui se font dans les Montagnes plus élevées, sont connus par-tout. Que de bestiaux gras ne vend-on pas, tirés de la Suisse? Que de chevaux n'y éléve-t'on pas pour les Pays voisins? Ainsi ces Montagnes, dont l'aspect horrible ne semble promettre que des neiges & des glaçons, immédiatement au-dessous de ces neiges, & parmi les glaçons mêmes, produisent des herbes courtes, mais nourrissantes, qui entretiennent une quantité incroyable d'animaux, lesquels rapportent annuellement des sommes très-considérables [r].

Nous serions heureux si nous sçavions l'être.

HEUREUX! si nous sçavions estimer nos avantages.

O fortunatos nimiùm, sua si bona norint [s].

Si le luxe ne nous avoit pas rendu comme nécessaires une multitude de productions étrangères, la Suisse pourroit, en quelque sorte, se passer, vû la variété des siennes, de celles des autres Pays. Dans une heureuse médiocrité de richesses, & une quantité suffisante de denrées, nous pourrions jouir, par le secours d'un air pur, d'une santé vigoureuse, & d'une aimable tranquillité, que l'abondance des superfluités, & un penchant malheureux au luxe, en introduisant l'avarice, l'ambition & l'envie, semblent vouloir bannir de ces contrées.

(r) On a calculé que les montagnes du Canton de Glaris, dont l'étendue est si petite, pouvoient nourrir jusqu'à quinze mille pièces de gros bétail, sans compter le peuple innombrable des autres petits animaux. Délices de la Suisse. Tom. I. Part. I. Ch. IV. pag. 45.

(s) *Georg.* Lib. II. v. 458.

. . . . O vitæ tuta facultas
Pauperis, anguſtique Laris; ô munera nondùm
Intellecta Divûm!

Ainſi parloit LUCAIN. HORACE exprime encore plus vivement ces utiles vérités, dans ce chef-d'œuvre ſi ſouvent imité, & ſi ſouvent traduit.

Heureux qui dégagé d'intérêt & d'affaires,
Et tel que l'Univers vit les premiers humains,
Laboure avec ſes bœufs, cultive de ſes mains
Les fertiles guérets qu'il reçut de ſes Peres!

Il n'eſt point réveillé par les ſons menaçans
Que fait entendre au loin la trompette éclatante;
Et les flots irrités de l'onde mugiſſante
Ne troublèrent jamais le calme de ſes ſens.

De cet antre abhorré qu'habite la chicane,
Il évite avec ſoin les ſentiers tortueux;
Il dédaigne des Grands les Palais ſomptueux,
Et les laiſſe admirer au vulgaire profane.

Il s'occupe à livrer le jeune & tendre ormeau
Aux doux embraſſemens de ſa vigne chérie;
Ou du fond d'un vallon il voit dans la prairie
Errer en liberté ſon paiſible troupeau.

Souvent pour ſupprimer des branches inutiles,
Sa main d'un fer tranchant emprunte les ſecours,
La ſéve par ſon art prenant un nouveau cours,
Eſt forcée à nourrir des rameaux plus fertiles.

D'un miel pur, dont ses fleurs ont fourni la moisson,
Des vases préparés par ses soins se remplissent :
Sous un Soleil brûlant, quand ses brebis languissent,
Il sçait les décharger du poids de leur toison [t].

Dans l'usage tranquille de ces biens que la Terre nous présente, dans la condition même la plus médiocre, au milieu de nos Montagnes, nous ne connoissons nos Maîtres que par leurs bienfaits, & nos Gouverneurs, que quand nous sommes assez imprudens pour commettre des fautes, assez déraisonnables pour nous dévorer par des procès, ou assez méchans pour abuser de leur autorité, en satisfaisant nos ressentimens. Indépendans pour nos biens & nos personnes, nous n'avons à rendre compte ni de nos occupations, ni de nos revenus, ni de nos pas. Nous serions véritablement libres, si nous n'étions pas gouvernés par tant de passions ; & riches, si nous sçavions borner nos desirs. J'aime à relire ces vérités si noblement exprimées par M[r]. DE HALLER.

(t) *Beatus ille, qui procul negotiis,*
Ut prisca gens mortalium,
Paterna rura bobus exercet suis,
Solutus omni fœnore ;
Neque excitatur classico miles truci ;
Neque horret iratum mare ;
Forumque vitat & superba civium
Potentiorum limina.
Ergò aut adultâ vitium propagine
Altas maritat populos ;
Aut, in reductâ valle, mugientium
Prospectat errantes greges ;
Inutilesque falce ramos amputans,
Fœliciores inserit :
Aut pressa puris mella condit amphoris :
Aut tondet infirmas oves.

Epod. Ode II.

La traduction que nous venons de donner est de Mr. BERTRAND. Traduct. des œuvres d'Horace. Tom. II. Paris 1752. pag. 235. suiv.

Description des Alpes & mœurs de leurs habitans.

» PEUPLE heureux & content! à qui le destin favora-
» ble a refusé l'abondance, cette riche source de tous les
» vices; celui qui est satisfait de son état, trouve son bon-
» heur dans l'indigence même, pendant que la pompe &
» le luxe sappent le fondement des états. Dans le tems où
» Rome comptoit ses victoires par ses combats, le lait fai-
» soit la nourriture des Héros, & les Dieux habitoient
» des Temples de bois. Mais lorsque ses richesses devin-
» rent immenses, l'ennemi le plus foible confondit bien-
» tôt son lâche orgueil. Garde-toi d'aspirer à quelque cho-
» se de plus grand, ta prospérité durera aussi long-tems que
» la simplicité de tes mœurs.

» La nature, il est vrai, couvre de pierres ton pays ra-
» boteux; mais ta charrue s'y ouvre un passage, & tes
» grains y mûrissent. Elle éleva les Alpes, pour te séparer
» du monde, parce que les hommes procurent aux hom-
» mes les plus grands malheurs. L'eau pure est ta boisson,
» & le lait fait ta nourriture, mais l'appétit prête du goût
» aux glands mêmes. Les mines profondes de tes Monta-
» gnes ne te donnent qu'un fer grossier, mais le Pérou t'en-
» vie ta pauvreté. Toutes les peines sont légéres, où régne
» la liberté, les rochers y portent des fleurs, & Borée y
» radoucit son souffle impétueux.

» Dès que le rude Aquilon a perdu l'empire des airs,
» dès qu'une séve animée pénétre les plantes, & que la
» Terre s'orne d'une nouvelle parure, qu'un doux Zéphir
» lui apporte, sur des aîles échauffées dans des climats plus
» doux, aussi-tôt le Peuple fuit les Vallons dont la neige
» s'écoule, en formant des ruisseaux d'une eau trouble, il
» s'empresse à retrouver sur les Alpes l'herbe printanière,
» qui pousse à peine à travers la glace. Le bétail qui quit-
» te l'étable, salue avec joie la Montagne ornée pour son
» usage par le printems & par la nature [u]. »

(u) Poëme des Alpes Stroph. V. VI. XVIII.

CHAPITRE HUITIÉME.

DES ANIMAUX, QUI HABITENT LES MONTAGNES.

Il est des animaux particuliers aux montagnes.

SI LES Montagnes ont des plantes qui leur ſont propres, elles ont auſſi leurs animaux particuliers qui y habitent, qui les fréquentent, qui y ont leur retraite, ou qui y trouvent leur nourriture. Tout eſt vivant & animé dans la nature.

Neu regio foret ulla ſuis animantibus orba (*a*).

Inſectes, Oiſeaux, Poiſſons, Quadrupédes; les Montagnes ont dans tous ces genres leurs habitans; les cimes mêmes les plus élevées n'en ſont pas deſtituées. *Les hautes Montagnes*, dit le Pſalmiſte, *ſont pour les Chamois, & les rochers ſont la retraite des Lapins* (*b*) : des Lapins *qui ſont un peuple ſans force, & qui cependant*, ſuivant la remarque de SALOMON, *ſont leurs maiſons dans les rochers* (*c*).

Il en eſt de propres aux Alpes.

LES Alpes ont des animaux qui leur ſont particuliers; ou du moins qui ne ſe rencontrent que bien rarement ailleurs : le Chamois, la Marmote, le Loup-Cervier, le Liévre-blanc, le grand-Vautour, dont les aîles étendues ont plus de quatorze pieds, le Faiſan-bruant, ou Coq-de-bois ou de bruyères, la Perdrix-blanche, le Merle-de-Montagne (*d*) & le Lagopus (*e*).

(*a*) *Metam.* OVID. Lib. I. v. 72.

(*b*) PSEAU. CIV. 18.
Voyez encore ſur les animaux des montagnes JOB. XXXIX. 4. 11.

(*c*) PROVER. XXX. 26.

(*d*) En allemand, *Bergamſel*

(*e*) En allemand, *Stein*, *Schne*, *Berghuhn und Wildweiſshuhn.*
Nous n'avons point encore de terme françois, que je connoiſſe, pour déſigner ces animaux. Le dernier eſt un oiſeau blanc de la groſſeur d'un pigeon, qui a les pieds velus comme le liévre; c'eſt pour cela qu'il porte le nom de *Lagopus.* PLINE en parle *Hiſt. Nat.* Lib. X. Ch. XLVIII.
Voyez encore ſur les animaux des Alpes l'ouvrage curieux de Mr. J. G. ALTMANN : *Beſchreibung der helvetiſchen Eisbergen : Neunte Abhandlung* pag. 183. & ſuiv.
Et SIMLER *de Animalibus Alpinis.* pag. 32. Ce dernier cite & renvoie au ſçavant GESNER.

Gibier des Alpes.

QUELLE quantité d'ailleurs de gibier de toute espèce ne nourrissent pas ces Montagnes, qui semblent être les plus désertes. Il n'y a que ceux qui les ont fréquentées, qui puissent concevoir combien elles sont peuplées par toutes sortes d'animaux qui s'y plaisent plus qu'ailleurs. Ours, Cerfs, Daims, Chamois, Chevreuils; voilà ce que les Chasseurs y vont chercher, & ce qu'ils y trouvent assez ordinairement. Les Chamois y marchent par troupeau, avec ordre, & sous la discipline d'un chef. Voici de quelle manière M[r]. DE HALLER décrit encore les amusemens des Chasseurs des Montagnes.

„ VOTRE Automne ne manque pas de trésors que l'in„ dustrie & la vigilance vous font trouver sur les Monta„ gnes les plus élevées. Dès l'aube du jour, quand les „ brouillards tombent, & qu'ils découvrent la nature, le „ Chasseur fait retentit son cor, il appelle l'Echo, l'enfant „ des rochers. Là un Daim timide, à qui la peur donne „ des aîles, franchit d'un saut le vaste intervalle de deux „ rochers. Un plomb rapide arrête la course d'un Chamois „ agile; un Chevreuil léger fuit, il chancelle & tombe. „ Les cris de la meute, l'éclat mortel du métal raisonne „ dans les Vallons contournés, & fait retentir les bois (*f*).

Le gibier des montagnes a un goût plus fin.

IL faut encore remarquer que le gibier des Montagnes a un goût plus fin, & un fumet, que les Connoisseurs distinguent sans peine. Ingrats envers la Providence, insensibles à tous ces biens, nous n'y faisons point attention, parce que nous y sommes accoûtumés: ils ne nous frappent plus, parce qu'i's sont ordinaires & à notre portée.

Des animaux aquatiques.

LES Lacs, les Etangs, les Marais qui sont sur les hautes Vallées; les Rivières qui coulent au milieu des Vallons, ne sont pas moins fournis d'habitans.

Cesserunt nitidis habitandæ piscibus undæ (*g*).

On pêche par-tout des poissons d'un goût délicieux. Nous

(*f*) Poëme des Alpes. Strophe XXIV. pag. 25.
(*g*) OVID. *Metamor.* Lib. I. v. 74.

en

en avons qui remontent du rivage des Mers, pour se rafraîchir dans nos eaux pures. Les Castors industrieux se bâtissent des huttes de branches d'arbrisseaux, le long de quelques-unes de nos Rivières : En admirant leur industrie & leur instinct, nous devons admirer & célébrer le Créateur qui les a formés. Les mêmes rivages sont fréquentés par les Loutres. Par-tout des objets dignes d'attention se présentent à nous, pour nous élever à celui qui a tout formé.

Des animaux, qui dorment durant l'hyver.

PLUSIEURS de ces animaux qui habitent nos Montagnes, ou en général les Pays froids, ont une qualité particuliére, & qui leur convient dans les climats glacés, où ils passent l'hyver. Ils sont assoupis, endormis, ou dans une sorte de léthargie, pendant les mois les plus froids de l'année. Ici encore nous avons occasion d'admirer la sage Providence qui a organisé ces Animaux d'une manière si assortie aux circonstances où ils devoient se trouver. Ils ne sçauroient chercher ni trouver leur nourriture pendant les rigueurs de l'hyver : Ils ne pourroient résister au froid excessif, en cherchant leur pâture ; & comment la trouver dans des lieux tout couverts de neiges ? Le Créateur, pour prévenir leur misére & leur destruction, les a fait de façon, qu'aux approches du froid ils se retirent, se cachent, s'enferment & s'endorment, jusqu'à ce qu'une saison plus favorable & un air plus doux leur permette de sortir, après les avoir ranimé. Ce phénomène singulier mérite un certain détail.

Diverses espèces de ces animaux léthargiques.

D'ABORD le nombre de ces Animaux est assez considérable, soit de ceux qui dorment plus ou moins, pendant la saison froide, jusqu'au retour du printems ; soit de ceux qui se réveillent par intervalles, dans des tems plus doux, ou dans des tems de dégel, pour consumer la nourriture & les provisions amassées, ou préparées pendant l'été. Du genre des Quadrupèdes, on compte les Ours, les Blaireaux, les Marmotes, que M^r. ALTMANN croit être une sorte de Blaireaux de Montagnes, de l'espèce des Cochons ; les Hérissons, les Lirons, Loirs, ou Rats des Alpes, que quel-

ques-uns confondent avec les Marmotes, mais qu'il en faut distinguer; les Belettes, les Taupes, & plusieurs autres. Du nombre des Amphibies, on parle des Grenouilles, des Serpens, de plusieurs Lézards, & d'autres encore. Entre les Oiseaux, on fait mention de la Cigogne, de l'Hirondelle, de l'Étourneau, de la Grive, du Coucou, de la Chauvesouris, de quelques Merles, de quelques Alouettes, & de quelques Tourterelles. Il y a aussi plusieurs sortes de Poissons, comme la Tanche, la Perche, & quelques autres, qui dorment sous la glace de nos Lacs. Presque tous les insectes, comme les Abeilles, les Guèpes, les Mouches, les Hannetons, les Scarabées sont engourdis durant les rigueurs du froid. ARISTOTE, PLINE & ELIEN avoient déjà observé ce Phénomène remarquable, & fait l'énumération de quelques-uns de ces Animaux léthargiques (*h*).

Des oiseaux voyageurs.

IL faut encore observer, qu'entre les Oiseaux que nous avons nommés, il en est, qui, aux approches de l'hyver, abandonnent nos Montagnes, comme la Cigogne, l'Hirondelle, & d'autres, pour aller fort loin chercher des Pays plus chauds. On croit qu'ils passent en Afrique. C'est de cet instinct, dont parle le Prophête JEREMIE, quand il dit, pour couvrir les Juifs de confusion, *la Cigogne même a connu dans les Cieux ses saisons; la Tourterelle, l'Hirondelle & la Grue ont pris garde au tems qu'elles doivent revenir* (*i*).

Des merveilles de la providence à cet égard.

IL est bien digne d'attention que ces Animaux, ni pour le départ, ni pour le retour, ne manquent jamais la saison convenable: Qui n'admireroit la Providence qui les guide avec tant d'exactitude? Nous ne dirons rien ici d'une chose non moins digne d'attention, je veux parler de la discipline de ces Animaux dans leur voyage. Cette ma-

(*h*) Voyez ARIST. *Hist. Animalium.* Cap. XVII. &c.
PLIN. *Hist. Nat.* Lib. VII. Cap. XXXVI.
ÆLIAN. *De Naturâ Animalium.* Lib. III. Cap. X. Cap. XXX.
Voyez aussi, sur ces oiseaux voyageurs, ARISTOT. *Hist. Anim.* Lib. VIII. Cap. III. & Cap. XII. & Lib. IX. Cap. X. PLIN. *Hist. Nat.* Lib. X. Cap. XXIV. ÆLIAN. *de Nat. Anim.* Lib. I. Cap. V. Lib. III. Cap. XIII. & XIV.

(*i*) JEREM. Cap. VII. v. 7.

tière, quelque curieuse qu'elle soit, n'est point de notre sujet. Contentons-nous de dire avec ORIGENE, „ que cette „ conduite si sage & si intelligente des Animaux, n'est „ pas le résultat d'un profond raisonnement: Mais la natu- „ re, comme une bonne mere, a pris un tel soin de tout, „ jusqu'aux Etres mêmes qui n'ont point d'intelligence, „ qu'elle n'en a pas laissé le moindre, où elle n'ait mis „ quelques traces de la sienne [k]. „ Plusieurs de ces mêmes espèces d'Oiseaux voyageurs, restent aussi, & passent l'hyver près des Montagnes, dans la léthargie; ainsi, par exemple, quelques Hirondelles vont chercher dans les jones des Lacs, & au milieu des roseaux des marais un abri favorable, plongées par pelotons sous l'eau, elles y dorment jusqu'au retour du printems.

Pressentiment des oiseaux de passage.

IL est encore très-certain que quelques-uns de ces Oiseaux de passage semblent pressentir, par un instinct que nous ne sçaurions ni expliquer, ni définir, si un hyver sera rude ou supportable; dans le dernier cas, elles restent dans les Pays montagneux, & passent l'hyver dans des lieux qu'elles abandonneront une autre année de fort bonne heure: Il est même des Paysans, qui, de la conduite de ces Animaux, augurent avec assez d'exactitude, quelle sera la nature & la durée du froid que l'on a à attendre.

Attention des animaux avant que de s'endormir.

NOUS devons, outre cela, observer que ces Animaux qui s'endorment pendant l'hyver, s'abstiennent, quelque-tems avant que de se cacher, de nourriture, & vuident même leurs intestins [l]. Qui a appris à ces bêtes que les alimens & les excrémens se corrompoient dans le repos, par le défaut du mouvement péristaltique? Sage & admirable prévoyance de celui qui les avoit fait, pour passer ainsi plusieurs semaines dans le repos!

Du tems de cet engourdissement.

LE tems où ces Animaux cherchent la retraite pour

(k) Οὐ λογισμὸν εἶναι ἐν μύρμηξι τούτων αἴτιον ὑποτιθέντες, ἀλλὰ τὴν παμμήτορα φύσιν, καὶ τὰ ἄλογα κοσμήσασαν, ὡς μηδὲ τοὐλάχιστον καταλιπεῖν, μηδαμῶς φέρειν ἴχνος τοῦ ἀπὸ τῆς φύσεως λόγου. ORIGEN. *contra* CELSUM lib. IV.

(l) Voyez sur les Marmotes ou rats de montagne, Journal Œconomique Mars 1758.

s'endormir, eſt différent, ſelon les climats & la ſaiſon de l'année: Il dépend du degré de froid du Pays, & de celui de l'année: De-là viennent les contradictions apparentes que l'on trouve dans les Auteurs ſur ce ſujet.

Situation de ces animaux.

QUELQUES-UNS de ces Animaux ſe font des couvertures, ou des formes de Lits. Les Quadrupédes ne ſe mettent point par troupes, près l'un de l'autre, mais ſéparément. En ſe communiquant réciproquement de la chaleur, ils retarderoient l'engourdiſſement. Les inſectes, & quelques oiſeaux, comme les Abeilles & les Hirondelles, qui n'ont point autant de chaleur, ſe mettent en pelotons, ou par compagnies.

Leur poſition.

LA plûpart de ces Animaux dorment repliés ſur eux-mêmes, couchés en cercle, en ſorte que leur muſeau ou leur bec eſt à l'anus. Telle eſt, en particulier, d'une manière bien ſenſible, la ſituation de la Marmote, & celle de la Cigogne.

Cauſes de cette léthargie.

ON peut conſidérer cette léthargie comme un ſommeil très-profond, dans lequel les actions animales ſont arrêtées, & les actions vitales affoiblies. Le mouvement progreſſif du ſang ſemble ſupprimé: S'il en reſte, c'eſt un mouvement intérieur des parties: Les excrétions ſont preſque nulles: Plus de reſpiration, ni de tranſpiration ſenſible; point de chylification; plus de mouvement périſtaltique. Les inteſtins tombent; les poûmons ſe relâchent; l'Animal, dans cet état, ſemble être plus proche de la mort que de la vie; mais, au retour de la belle ſaiſon, il ſe ranimera, pour paroître en peu de jours auſſi vigoureux que jamais [m].

(m) Voyez F. HEYN. *Diſſert. de Animalibus hieme ſopitis.* Francof. ad Viadrum. 4. 1752.
Voyez encore l'ouvrage de Mr. ALTMANN, cité auſſi par cet Auteur. *Beſchreibung der Helvetiſchen Eisberge.* pag. 205.

CHAPITRE NEUVIÉME.

DES FOSSILES.

SI DE la ſurface des Montagnes nous pénétrons dans leur ſein, de nouvelles richeſſes ſe déploient à nos yeux étonnés ; les plus ingrates au-dehors nous préſentent ſouvent les plus grands tréſors au-dedans : C'eſt en effet dans l'intérieur des Montagnes, qu'on trouve le plus de variétés dans les Foſſiles, & les Foſſiles les plus curieux & les plus précieux : C'eſt-là qu'ils ſont en plus grande abondance.

C'eſt des montagnes qu'on tire principalement les foſſiles.

Tous ces biens ſont inégalement diſtribués, & par-là, des Peuples qui manqueroient des choſes les plus néceſſaires à la vie, dans des Montagnes aſſez ſtériles, ſe procurent ce qui leur manque, & dont ils ont beſoin. Ainſi le Createur a voulu que les divers Pays & leurs habitans fuſſent dans une dépendance continuelle de beſoins, & un commerce réciproque de ſervices. Ainſi a-t'il voulu nous donner une leçon ſenſible de cette bienveillance univerſelle, qui doit unir tous les humains, par le ſentiment de leurs beſoins mutuels, comme des Citoyens d'un même Monde, qui peut auſſi être enviſagé comme une patrie commune.

Ces foſſiles ſont inégalement diſtribués, afin de donner lieu au commerce des hommes entr'eux.

IL eſt dans ces Foſſiles une variété qui étonne ceux qui ont eſſayé d'en faire des catalogues. Pluſieurs nous fourniſſent des choſes indiſpenſables à la vie ; quelques-uns nous préſentent des remèdes dans nos maux ; l'art & l'induſtrie des hommes a tiré d'un grand nombre des compoſitions utiles ou agréables. Il en eſt qui ſervent au luxe ; grand nombre entrent dans le commerce ; ils en ſont l'ame, comme ils ſont l'objet de l'avarice & de la cupidité. Les Curieux en cherchent d'autres, qui, par leur figure, ou leur couleur, fixent leur attention, & font la matière de leurs cabinets.

Variété remarquable de ces foſſiles.

L'utilité de tous ces fossiles n'est pas connue, mais nous ne devons pas conclure qu'ils soient sans usage.

L'UTILITÉ d'un grand nombre de ces corps n'est point connue des hommes ; mais gardons-nous de décider témérairement qu'ils sont sans usages. Le Créateur a eu ses vûes dans la formation de tout ce qui est entré originairement dans la structure & la composition de notre terre : Sa Providence a eu de même des desseins toujours sages dans les changemens qui sont arrivés successivement dans l'intérieur de notre Globe ; changemens qui ont altéré, ou dérangé les Fossiles primitifs, & introduit d'autres corps que l'on trouve confondus avec les premiers ; tellement que souvent il n'est pas aisé de les distinguer.

Comment on peut distinguer ordinairement les corps originaires de la terre, d'avec les advenaires.

VOICI la seule régle qui peut nous guider à cet égard. Tout ce que l'on trouve dans la Terre-vierge, dans des Couches entières, dans des Lits suivis, liés, & non rompus, semble devoir appartenir à la Terre primitive, & venir de la création. Ce qui se rencontre dans les fentes, ou les coupures perpendiculaires des Lits ; dans les interstices horizontaux des Couches, ou bien dans des sédimens ou dépôts détachés de la suite des assises générales ; dans des monticules adjacents, tout ce qui ressent la subversion & le dérangement particulier, tout cela, dis-je, peut venir des changemens postérieurs à la formation primitive du Globe.

Il est utile de dresser des catalogues des fossiles.

POUR mieux sentir la beauté, l'excellence, & la grandeur des œuvres magnifiques du Créateur, il convient de considérer dans quelque détail la surprenante variété de ces Fossiles, & de chercher, dans l'essai d'un arrangement méthodique, à en saisir les rapports & les différences. En acquérant des idées plus distinctes, nous sentirons combien il s'en faut qu'elles ne soient complettes, & forcés de reconnoître, combien nos conceptions sont au-dessous des ouvrages du grand Ouvrier, nous saisirons avec reconnoissance & avec admiration ce que nous en connoissons, rendant hommage, par un respectueux silence, à l'Auteur de tant de choses merveilleuses que nous ignorions encore, ou que nous ne connoissons qu'imparfaitement.

Idée générale de ces fossiles.

ON a pu remarquer jusqu'ici que nous avons pris le ter-

me de Fossile dans la signification la plus étendue, pour désigner en général tous les corps qui appartiennent à la Terre, & que l'on trouve sur sa surface, ou que l'on tire de son sein.

Leurs cinq classes.

On rapporte commodément ces Corps à ces cinq classes, les Terres, les Pierres, les Sels, les Bitumes, les Minéraux, & les Métaux. Pour ne pas interrompre la suite de nos réflexions, nous renverrons au dernier Chapitre de cet ouvrage, à donner un essai d'un arrangement méthodique des Corps qui entrent dans ces classes. MM. J. Woodward, Bourguet (*a*), de même que le sçavant Auteur de la Lithologie & de la Conchiliologie (*b*), nous serviront de guides. Nous suivrons dans la dénomination des Pierres figurées en particulier MM. Scheuchzer, Lang, & M. Jean Gesner (*c*).

Dieu a crée au commencement des fossiles & il s'en forme tous les jours : mais non par la végétation.

Le Créateur, à la formation du Globe, a créé ces Fossiles, les a placé & arrangé, comme il convenoit le mieux aux desseins de sa Sagesse impénétrable. Mais il est certain qu'il y a eu depuis lors divers dérangemens dans la disposition de quelques-uns, & il est probable qu'il s'en est formé d'autres successivement. De ce genre sont diverses sortes de Sels qui se forment tous les jours dans le sein de la Terre; & l'art imitant en quelque sorte la nature, en produit, ou en cristallise sous nos yeux. Ainsi encore des bitumes ou des soufres diversement épaissis, composent divers Corps que nous tirons de la Terre. On ne peut guères révoquer

(*a*) Voyez, Distribution méthodique des Fossiles par J. Woodward, à la fin de son Essai sur l'Hist. Nat. de la Terre. pag. 311. & suiv. L'essai est traduit de l'Anglois par le D. Noguez, & la Distribution par le P. Niceron. Paris 4. 1735.

Voyez encore, Arrangement des Fossiles, dans la seconde partie du Traité des Pétrifications. pag. 3. & suiv. Paris. 4. 1742.

(*b*) Voici le titre de l'ouvrage de M. d'Argenville : Histoire naturelle, éclaircie dans deux de ses principales parties, la Lithologie & la Conchiologie. &c. par M... de la société R. des sciences de Montpel. Paris. 1742. fig. 4.

(*c*) Vide etiam Scheuchzer. *Itinera. Alpin.... Herbar. diluvianum.... Piscium. querel. & vindici... Lithograph. Helvetic. &c.*

Lang. *Histor. Lapid. figurat. Helvet. De origine Lapid. figurat. &c.*

J. Gesner. *Dissertatio physic. de Petrificatorum differentiis.* Tiguri. 1752. in-4°.

en doute, qu'il ne se produise aussi tous les jours des pierres, par l'assemblage & l'union de leurs principes; qu'elles ne croissent & n'augmentent d'une manière sensible; mais nous ne sçaurions nous persuader qu'elles croissent & végétent comme les plantes & les animaux; qu'elles viennent de petits œufs, ou de principes séminaux, ainsi que BAGLIVI, TOURNEFORT, LANG, & d'autres Auteurs l'ont imaginé (*d*). Les plantes & les animaux ont une organisation sensible, ils croissent par une addition de parties, qui se fait intérieurement; dans les pierres on n'apperçoit aucune sorte d'organisation, & elles croissent manifestement par une addition de parties qui s'attachent au-dehors, ou par *juxta-position*. Nous ne diminuons point par-là les merveilles de la nature, qui est d'autant plus digne d'admiration, qu'elle suit des loix différentes dans la composition des divers corps. On ne peut pas non plus révoquer en doute, qu'il ne se forme des cristaux tous les jours dans le sein de la Terre, ou dans les Cavernes, & peut-être aussi des pierres précieuses; mais le méchanisme de la nature dans cette formation, n'est point aisé à saisir. Il y a encore bien des choses à désirer dans ce que BOURGUET nous dit sur ce sujet, dans ses Lettres Philosophiques (*e*).

Dieu créa au commencement peut-être aussi des pierres figurées.

IL ne paroît pas que les pierres figurées, dont plusieurs représentent si exactement des parties d'Animaux & de Végétaux, des Coquillages & des Poissons, que celles du moins qu'on trouve dans les Lits de la Terre entiers & non dérangés, y aient été introduites par quelqu'accident, & ne puissent pas être mises au nombre des Fossiles propres, primitifs & essenciels à la Terre. Ne peut-on pas supposer qu'il y en a eu de cette sorte dès son origine, & que Dieu, pour mettre plus d'harmonie dans ses œuvres, plus de correspondance entre les choses qui sont dans les Eaux & sur la Terre, & celles qui devoient être sous

(*d*) BAGLIVI. *Dissertat. ad* PETRUM HOLTON: *Varii argumenti: Operum* pag. med. 594. Mémoires de l'Acad. R. de Paris, en. 1702. pag. 291. seq. LANG. *De origine Lapid. fig.* 4. Lucernæ. 1709.

(*e*) Lettre seconde pag. 35. & suiv. Amst. 1729. *in*-12.

la

la Terre, a fait des êtres, qui, avec plusieurs différences, ont cependant quelques rapports? Il semble que par cette supposition il y a plus de continuité, & par-là même plus de beauté, dans les ouvrages de la création; l'échelle est mieux suivie, la gradation mieux observée: On prévient par cette supposition un saut & une sorte de *hiatus* qu'il y a entre les divers régnes: Enfin, la Terre, ainsi composée de tant de Corps figurés & réguliers, qui sont entrés primitivement dans sa structure, ou dans sa composition, est sans doute plus variée & plus belle, que lorsque ces Corps figurés & réguliers n'y seroient pas. Suivant cette idée, si même ces Corps ressemblent aux Animaux ou aux Végétaux, ils n'en furent cependant jamais, ils ne devoient pas en être, mais ils furent faits, pour être & demeurer Fossiles, & faire comme le point de réunion entre le régne minéral & les autres régnes. Ce ne sont cependant là que des hypothèses conjecturales que nous abandonnons sans peine à qui pourra les renverser, ou à qui voudra les attaquer.

De la formation des métaux.

ON ne peut pas douter que Dieu, à la création du Monde, n'ait aussi formé les Métaux avec leurs veines & leurs matrices; mais l'on demande, si, depuis lors, il ne s'en est point formé, & s'il ne s'en forme point encore aujourd'hui? Cette question a beaucoup exercé autrefois le génie de SCALIGER & de CARDAN. Pour peu que l'on ait d'idée des mines, on se gardera bien d'attribuer leur formation à un mouvement successif, vague & fortuit. Tout y respire la sagesse du grand Ouvrier. On y observe un tronc, des veines & des rameaux, ou branches; par-tout c'est à-peu-près la même disposition; ce sont donc les mêmes desseins, & l'ouvrage de la même main infiniment sage. Ces mines de métaux, aussi-bien que les amas de sel que l'on trouve çà & là, dans les Montagnes [f], sont un indice

(f) Voyez l'énumeration de quelques mines considérables, VAREN. *Geog. gen.* Lib. 1. Cap. XI. Prop. I. pag. 112. Sur les sels & les sources salées voyez le même. Cap. XVII. Prop. XV. pag. 308. seq.

bien évident, que ces Montagnes ne peuvent être l'effet de dépôts lents & ſucceſſifs, un ouvrage fait à la longue & par piéces, le réſultat d'un mouvement fortuit, aveugle, & ſans direction. On ne peut diſconvenir que les mines auxquelles on a travaillé, ne ſe régénérent, ne ſe rétabliſſent, ne redeviennent plus riches. Si le fait eſt certain, avouons qu'il n'eſt pas aiſé de l'expliquer, & que tous les efforts des Philoſophes ſur ce ſujet, ont été aſſez infructueux.

Des Mines de la Suiſſe.

Nous avons en Suiſſe des mines de diverſes ſortes; les plus communes & les plus néceſſaires ſont les mines de fer: Ce ſont les ſeules où l'on ait travaillé avec quelque ſuccès. Il y a cependant des mines, ou des veines d'argent: Fréquemment des mines de plomb & de cuivre. Il faut qu'il y en ait d'or, puiſque nous avons pluſieurs Rivières, & divers Ruiſſeaux qui en charrient des paillettes [*g*].

(*g*) Voyez SIMLER *de Alpibus*. pag. 29. b.

Voici quelques-unes des mines du Canton de Berne. Dans le mandement de Rex il y a des mines de plomb; du ſoufre, du ſel. Dans les Ormonds du fer; du cuivre. Mont d'or, du cuivre & du ſoufre. Vallée de Joux, du fer, du cuivre; peut-être un peu d'argent. Près de Valorbes, du fer. Près de Vauillon, du fer & un peu de cuivre.

Sur la montagne d'Augſtelen, mine d'argent; de cuivre; de fer & de vitriol. A Adelboden du cuivre & du plomb. A Boltigen ſoufre & vitriol. Au deſſus du lac de Brientz du fer & du cuivre. Sur la montagne de Durrenberg, il y a une mine de cuivre: Sur le Gremſel, des minéraux d'argent, de cuivre, de fer & de plomb; de même qu'à Gadmenthal, à Gauteboden, & à Habcherenthal: A Kandelſtæg, du vitriol: A Lauterbrunnen, du plomb: A Lengg, du plomb & du fer. A Oberhaſly, du cuivre & du fer. A Rothenſlus, près de Bolringen, argent, cuivre, ſoufre & vitriol. A Sachgraben, à 4. lieues du château de Froutige, au midi, il y a une bonne mine de cuivre.

CHAPITRE DIXIÉME.

LES MONTAGNES SERVENT A LA FORMATION DES VENTS, ET DES MÉTÉORES AQUEUX.

Causes générales des vents.

NOus avons déjà dit, que tout ce qui troubloit l'équilibre de l'air, donnoit lieu à des courans & à des vents qui en faisoient la salubrité, ou en prévenoient la stagnation, & par-là même la corruption [a]. Attachons-nous plus particulièrement à faire connoître comment les inégalités qui sont sur la surface de la Terre, produisent ces vents si variés, si fréquens, & toujours si nécessaires. Si l'air est raréfié dans un lieu, celui d'un lieu contigu, devenu plus dense, doit s'y précipiter, par un effet de son poids, ou de son ressort augmenté. Si l'air est condensé quelque part, l'air voisin trouvant moins de résistance, s'y jette aussi-tôt. Un air chargé de vapeurs, devenu plus pesant par cette surcharge, s'échappe du côté où il trouve un air plus léger. Voilà les principales causes des vents, causes qui se combinent diversement, & avec plusieurs circonstances ou générales, ou particulières.

Sans les inégalités de la terre, il n'y auroit que des vents réguliers.

Si la surface de la Terre étoit unie & uniforme, il n'y auroit dans l'Atmosphère, qui l'environneroit également, que des changemens réglés & périodiques, des vents généraux, constans & étésiens, qui viendroient seulement de la chaleur & du cours du Soleil, des mouvemens de la Terre, & de la position de son axe par rapport à l'Eclyptique. Il est aisé de comprendre que cette constance & cette durée des vents périodiques, ne procureroient pas à la Terre les avantages qu'elle retire des vents irréguliers, subits & inconstans. Tous ces vents irréguliers tirent leur origine principalement des divers aspects du Soleil sur une

(a) Voyez ci-dessus Chap. VI.

surface inégale, de l'inégalité de la colonne d'air qui appuye sur la Terre, des inflexions des gorges & des vallées, de la diverse réflexion de l'air qui heurte les Montagnes, de la différence de l'éloignement des nuées, jusqu'à la surface de la Terre; différence, qui donne lieu à des chocs, à des chûtes, à des compressions subites, & par-là même à des orages, à des tempêtes, à des vents impétueux, dont la nécessité est de même indispensable pour la Terre & pour ses habitans.

Vent du Cap de Bonne espérance précédé d'un nuage.

NOUS avons un exemple remarquable de ces vents, occasionnés par des nuages amassés sur les Montagnes; c'est sur les Montagnes de la Table & du Diable, ou du Vent, au Cap de Bonne-Espérance. Voici comment en parle l'Auteur des Extraits de KOLBE (*b*). » Le nuage, dit-il, qu'on » voit sur ces Montagnes, est composé, si je ne me trom» pe, d'une infinité de petites particules, poussées premiè» rement contre les Montagnes du Cap, qui sont à l'Est, » par les vents d'Est qui régnent pendant presque toute » l'année dans la Zone-Torride. Ces particules ainsi pous» sées, sont arrêtées dans leur cours par ces hautes Mon» tagnes, & se ramassent sur leur côté oriental. Alors elles » deviennent visibles, & y forment de petits monceaux, » ou assemblages de nuages, qui étant incessamment pous» sés par le vent d'Est, s'élèvent au sommet de ces Mon» tagnes. Ils n'y restent pas long-tems tranquilles & arrê» tés: contraints d'avancer, ils s'engouffrent entre les Col» lines qui sont devant eux, où ils sont serrés & pressés, » comme dans une manière de canal. Le vent les presse au-

(*b*) Voici le titre & l'ouvrage. Description du Cap de Bonne-espérance, &c. tirée des mémoires de M. PIERRE KOLBE, Maitre-ès-Arts. C'est M. JEAN BERTRAND, maintenant Pasteur à Orbe, qui est l'Auteur de ces extraits. L'original allemand, qui a aussi été traduit en Hollandois, sans changemens, est long, diffus, & sans aucun ordre. Fol. Nuremberg. 1719. M. BERTRAND, suivant les idées de M. LA CROSE, a rédigé en ordre & réduit l'original à 3 petits volumes *in*-12. On a traduit ces extraits en allemand, *in*-4°. & on y a remis diverses inutilités, en retenant cependant l'ordre du Compilateur, ou plutôt de l'Auteur françois. Il a aussi traduit divers ouvrages de l'Anglois: Le Tome VII. des Sermons de TILLOTSON; les Œuvres de Made. ROWE; le Léonidas de GLOWER; Instructions pour les Mariniers par HALES. &c. &c.

» dessus, & les côtés opposés de deux Montagnes les re-
» tiennent à droite & à gauche. Lorsqu'en avançant tou-
» jours ils parviennent au pied de quelque Montagne, où
» la campagne est un peu plus ouverte, ils s'étendent, se
» déploient, & deviennent de nouveau invisibles. Mais
» bien-tôt ils sont chassés sur les Montagnes par les nou-
» veaux nuages qui sont poussés derrière eux, & parvien-
» nent ainsi avec beaucoup d'impétuosité sur les Montagnes
» les plus hautes du Cap, qui sont celles du *Vent* & de la
» *Table*, où régne alors un vent tout contraire. Là il se
» fait un conflict affreux, ils sont poussés par-derrière, &
» repoussés par-devant; ce qui produit des tourbillons hor-
» ribles, soit sur les hautes Montagnes dont je parle, soit
» dans la Vallée de la *Table*, où ces nuages voudroient se
» précipiter. Lorsque le vent du Nord-Ouest a cédé le
» champ de bataille, celui de Sud-Est augmente, & con-
» tinue de souffler avec plus ou moins de violence pendant
» son sémestre. Il se renforce pendant que le nuage de *l'Œil-*
» *de-Bœuf* est épais, parce que les particules qui viennent
» s'y amasser par-derrière, s'efforcent d'avancer. Il dimi-
» nue, lorsqu'il est moins épais, parce qu'alors moins de
» particules pressent par-derrière. Il baisse entièrement,
» lorsque le nuage ne paroît plus, parce qu'il n'y vient
» plus de l'Est de nouvelles particules, ou qu'il n'en arrive
» pas assez. Le nuage enfin ne se dissipe point, ou plutôt
» paroît toujours à-peu-près de même grosseur, parce que
» de nouvelles matières remplacent par-derrière celles qui
» se dissipent par-devant.

» Toutes les circonstances du Phénomène conduisent à
» une hypothèse qui en explique très-bien toutes les par-
» ties. Premièrement, derrière la Montagne de la *Table*,
» on remarque une espèce de sentier, ou une traînée de
» légers brouillards blancs, qui, commençant sur la des-
» cente orientale de cette Montagne, aboutit à la Mer, &
» couvre dans son étendue les Montagnes de *Pierre*. Je
» me suis très-souvent occupé à contempler cette traînée,
» qui, suivant moi, étoit causée par le passage rapide

» des particules, dont je parle, depuis les Montagnes de » *Pierre* à celle de la *Table*.

»Ces particules que je suppose, doivent être extrêmement » embarrassées dans leur marche par les fréquens chocs & » contre-chocs, causés non-seulement par les Montagnes, » mais encore par les vents de Sud & d'Est, qui régnent aux » lieux circonvoisins du Cap. C'est ici ma seconde obser- » vation. J'ai déjà parlé des deux Montagnes qui sont si- » tuées sur les pointes de la Baye *Falzo*, ou *Fausse-Baye*; » l'une s'appelle la *Lévre-pendante*, & l'autre *Norvége*. Lors- » que les particules que je conçois, sont poussées sur ces » Montagnes par les vents d'Est, elles en sont repoussées » par les vents de Sud, ce qui les porte sur les Montagnes » voisines. Elles y sont arrêtées pendant quelque tems, & » y paroissent en nuages, comme elles le faisoient sur les » deux Montagnes de la Baye *Falzo*, & même un peu da- » vantage. Ces nuages sont souvent fort épais sur la *Hol-* » *lande-Hottentote*, sur les Montagnes de *Stellenbosch*, de « *Drakenstein* & de *Pierre*; mais sur-tout sur la Monta- » gne de la *Table*, & celle du *Diable*.

» Enfin ce qui confirme mon opinion, c'est que constam- » ment deux ou trois jours avant que les vents de Sud-Est » soufflent, on apperçoit sur la *Tête-du-Lion* de petits » nuages noirs qui la couvrent. Ces nuages sont, suivant „ moi, composés des particules dont j'ai parlé. Si les vents „ de Nord-Ouest régnent encore, lorsqu'elles arrivent, „ elles sont arrêtées dans leur course; mais elles ne sont „ jamais chassées fort loin, jusqu'à ce que le vent de Sud- „ Est commence (*c*). „

Utilité de ces vents du Cap.

On s'apperçoit sans peine que ces tempêtes occasionnées par les Montagnes du Cap, en rafraîchissant l'air après, ou pendant la saison chaude, doivent rendre le pays plus sain: par-là aussi sont dissipés les insectes qui se multiplieroient trop, sans ces agitations de l'air.

(*c*) Description du Cap de Bonne-espérance. Part. ou Tome II. Chap. XV pag. 224. & suiv.

En général, les vents font plus irréguliers fur terre que fur mer, & dans les Pays montagneux que dans les plaines; parce que la mer & les plaines font des efpaces libres, dans lefquels rien ne s'oppofe au cours du vent. Les Montagnes, les Côteaux & les Vallées, font autant d'obftacles qui font changer la direction des vents, pour leur en donner fouvent, par la réflection, de contraires. Ces vents réfléchis font fouvent plus violens que les vents directs qui les avoient produit. L'air comprimé par la réfiftance des obftacles oppofés, acquiert plus de denfité, & la même vîteffe fubfiftant, le reffort étant plus bandé, l'effort, ou le coup du vent devient plus grand; par une raifon femblable, un vent qui ne fe faifoit fentir que médiocrement en plaine, ou dans une vallée large, devient plus violent, en paffant par une gorge.

Les vents font plus irréguliers près des montagnes.

Non-seulement la direction des vents, ou leur degré, eft changé par les Montagnes; mais elles en produifent qui font conftans ou variables, fuivant la caufe qui les a fait naître; ainfi la fonte des neiges au printems, donne lieu dans divers endroits de notre Pays, & ailleurs, à des vents conftans qui durent quelquefois affez long-tems. Les Pyrites, les matières fulfureufes ou vitrioliques, les Minéraux, dont certaines couches des Montagnes font remplies, étant humectées, caufent des effervefcences & des vapeurs qui font naître des vents. Soit attraction, foit impulfion, foit preffion, il eft certain que les exhalaifons qui s'élévent des Mers, des Lacs, des lieux bas, fe portent du côté des hauts lieux & des Montagnes; là ces vapeurs, qui fans cela, fe diffiperoient & fe difperferoient, font raffemblées, condenfées & accumulées. Le poids de l'air ainfi augmenté, produit des vents variables qui font très-fréquens par-tout où il y a des hauteurs & des inégalités fur la furface de la Terre.

Elles en produifent auffi fort fouvent.

C'est par ces raifons, que dans les Détroits, dans les Golfes, fur les côtes avancées, aux environs des Promontoires, des Caps, & des Prefqu'ifles, qui forment autant d'élévations, ou de Montagnes, il y a auffi de fréquens orages.

Près des caps & des promontoires les vents font auffi plus violents.

Près des montagnes il y a par-là même de fréquentes variations de tems.

C'EST de la même cause, de la variation des vents près des Montagnes, que viennent ces vicissitudes presque subites du froid & du chaud qu'on y éprouve. Les Voyageurs rapportent que dans le Royaume de Kachémire, qui est environné des Montagnes du Caucase, on ressent à la Montagne *Pire-Penjale* des changemens si subits, que dans moins d'une heure, on passe, pour ainsi dire, de l'hyver à l'été, & que, dans la distance d'environ deux-cent pas, on apperçoit des vents directement opposés. Dans moins de vingt-quatre heures, j'ai vû ici plus d'une fois, une variation de près de quinze degrés du Thermomêtre de Mr. DE REAUMUR.

Sur les montagnes même les vents y sont plus violents jusqu'à la hauteur des nuages.

GÉNÉRALEMENT parlant, les vents sont aussi plus violens dans les lieux élevés & les Pays inégaux, que dans les Pays plats; & plus on monte sur les hautes Montagnes, plus la force du vent semble augmenter, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la hauteur ordinaire des nuages, c'est-à-dire, jusqu'à la hauteur perpendiculaire d'un quart, ou d'un tiers de lieuë. Au-de-là de cette hauteur, si la nuée n'y est pas parvenue, & s'il n'y tombe point de neige, le tems y est plus calme.

Ces vents, qui viennent des montagnes, sont utiles aux plaines.

L'AVANTAGE qui résulte de ces vents & même des tempêtes, ne se borne pas aux Montagnes qui y donnent lieu, & qui les dirigent; mais ils se répandent sur les lieux les plus bas, & sur toute la face de la Terre. Par-là, l'Atmosphère, semblable à un vaste Océan, est agité en tous sens, & nettoyé de tout ce qui se trouvant en trop grande quantité dans un endroit, pourroit y nuire. Ces parties hétérogènes qui sont dans l'air, & qui sont nécessaires dans toute la nature; ces exhalaisons de toutes espèces; les vapeurs, les nuées qui servent à former les pluyes, les neiges, les rosées, les brouillards, sont dispersées, partagées & répandues sur toute la surface du Globe.

Les vents servent à la végétation.

PAR cette variation encore des vents, la Terre se trouve agitée & secouée, ce qui sert par-tout plus ou moins, à la rendre plus féconde; les plantes sont de même agitées & battues en tous sens, ce qui aidant à la circulation de la séve,

séve, produit la fertilité. Par les vents les semences sont transportées çà & là, & semées dans les terrains qui leur conviennent. Dans cette vûe le Créateur les a pourvûes de barbes, d'aîles, & de diverses choses qui facilitent le transport.

A entretenir la température des bas-fonds.

ENFIN ces vents occasionnés ou dirigés par les Montagnes, balayent les Bas-fonds, les Vallées profondes, les Plaines, & entretiennent par-tout une températute nécessaire, un degré convenable de chaud & de froid, d'humide & de sec. L'air sans ses agitations, se corromp comme les eaux qui croupissent. HIPPOCRATE observe que la peste qui ravagea de son tems la Gréce, vint de la tranquillité de l'air, & d'une humidité qui dura toute une année. Les tempêtes brisent les matières funestes, les éclairs les brûlent, les vent les dissipent. Une peste affreuse désola en 1382 toute l'Allemagne: Il n'y eut point de vent. En 1655 le même fléau affligea la Hollande, & on fit la même observation sur le défaut des vents (*d*).

Les vents sont donc dirigés par la Providence.

IL est donc vrai que *les vents exécutent les ordres du Très-Haut* (*e*): qu'il s'en sert comme de *Messagers & de Ministres* (*f*). En attribuer la formation, la direction, ou le gouvernement à des principes aveugles, c'est montrer que l'on a étudié bien superficiellement la nature, & que l'on connoît peu la Divinité.

Les vents dissipent les vapeurs funestes aux plantes.

QUAND les nuées, & les pluyes qui en découlent, se trouvent trop chargées de vapeurs minérales, de particules âcres & corrosives, elles deviennent funestes aux plantes. N'est-ce point ce qu'on appelle la *brûlure*? C'est du moins près des Montagnes que les plantes sont plus sujettes à cette maladie, parce que c'est-là où les nuages sont plus chargés de ces matières minérales. De-là on comprend, qu'avant que les vapeurs retombent immédiatement en pluye, rosée, ou brouillard, il est important qu'elles soient

(*d*) HIPPOCRAT. Lib. III. *Epid.* MARTIN. CRUSII *annales suevicor.* Lib. V. Part. III. Cap. XIV. STURMII *Physic. Elect.* T. II. pag. 302.

(*e*) PSEAU. CXLVIII. 8.

(*f*) PSEAU. CIV. 4.

chariées çà & là par les vents, & par ce moyen divisées, pour que ces matières âcres soient moins abondantes & moins actives. Il est aussi des brouillards, & sans doute par la même raison, qui produisent les mêmes effets, qui brûlent les plantes qu'ils humectent; & on nomme ces brouillards, ou cette rosée funeste, *la nielle*. Des vapeurs enlevées par la chaleur du Soleil, retombent pendant la nuit, chargées de quelque chose de corrosif qui noircit en particulier les bleds. Il est des Paysans, qui, en passant & repassant une corde tendue sur les épis, avant le lever du Soleil, font tomber cette matière pernicieuse, & sauvent par cette attention leur froment.

Observation de M. J. J. SCHEUCHZER.

ON voit donc, à n'en pouvoir douter, que les Montagnes servent au Méchanisme universel de la formation des vapeurs & des nuages, de leur distribution & de leurs cours. Un grand Physicien avoit déjà fait cette observation, c'est du célébre SCHEUCHZER, dont je veux parler. Ayant observé, d'après un Pasteur de ses amis, que divers nuages doivent leur formation aux Montagnes, voici la conclusion qu'ils tirent de cette observation; „ nous admirâmes, „ dit-il (*g*), la sagesse du Créateur, qui a destiné à de

(*g*) SCHEUCHZ. *Itiner. Alpin. Iter.* II. Tom. I. pag. 88. 4. Lug. Bat. *Hic ubi consedimus, in monte scilicet* Gungelserberg, *in obtutum venit columna saxea, statuæ ad instar ad pedes triginta & plures à Naturâ erecta*, der Sennestein *dicta, juxtà quam, tempore sereno, perpetuò ferè surgit Nebula quam siccam*, trocken, Heiwetter Nebel, *vocant Alpicolæ; affirmantes, uno ore, de hoc albidarum Nebularum genere (ex quarum apparitione serenitatem prænuntiant) quod ipse postea his meis oculis conspexi in descensu Montis Spelugæ, & alibi passim, surgere eas ex ipsâ Terrâ, non verò aliunde advehi per aëra. Idem nobiscum judicat* M. JOACHIM FRIDERICUS CREITLOVIUS, Pastor Rommeledensis in Westro-Gothiâ, *occasione* Woodwardianarum *Quæstionum, quas* Novis Matis-Balth. & Septentr. *inseruerunt horum Collectores*, Anno 1703, p. 83. *Ante annos* 14. inquit, *& quod excurrit, æstivo tempore, in itinere constitus manè, ad Solis Ortum, observavi radios Solares summo excelcissimæ cautis cacumini injectos excitasse, vel extraxisse vaporem, qui condensatus, & per altum subductus, perfectam nobis sistebat nubem, quæ vento excepta, more Nubibus solito, etiam per Aera ferebatur. Hoc spectaculo delectati Iter nostrum tam diù protrahebamus, usque dum tres vel quatuor istius modi nubes natas & elevatas contueremur.* Ergo in Speluga tot, quot integrum postea cooperierunt Montem. *Mirati summam Creatoris sapientiam, quid & id, quod paulò ante nulli nobis esse usui videbatur, maximis rebus destinaverat, adeòque ex illo tempore dubi-*

„ grandes choses ce qui, peu auparavant, ne sembloit être „ d'aucun usage, sçavoir ces Montagnes & ces Rochers: „ Ensorte que, depuis ce tems-là, je commençai à dou- „ ter qu'il y eût des nuages, au cas qu'il n'y eût point de „ Montagnes & de Rochers de cette nature. Cette hypo- „ thèse une fois établie, il se manifesteroit une très-gran- „ de utilité, & même une nécessité qu'il y ait des Alpes, „ non-seulement pour nous qui les habitons, mais aussi „ pour les autres lieux voisins, en distribuant les nuages „ qu'elles engendrent, les vents & les eaux. „

CHAPITRE ONZIÉME.

LES MONTAGNES SERVENT A LA FORMATION DES SOURCES.

Les montagnes servent à la circulation des eaux.

DEJA nous avons vû comment les vapeurs aqueuses sont rassemblées près des Montagnes, & dès-lors on a pu comprendre que ces élévations servent à la formation des sources, ou à la circulation des eaux: Mais cet usage également étendu & important, mérite & demande quelque détail.

Là se forment les sources.

C'EST donc dans les Montagnes, qu'il faut chercher l'origine des principales sources & des fontaines, d'où naissent les Ruisseaux & les Fleuves, qui, descendant au travers des Vallons, arrosent ensuite les plaines, portent partout la fraîcheur & la fécondité, & vont enfin se décharger dans la Mer. C'est sur les hauteurs qu'elles se forment ces sources si nécessaires; & c'est de-là que par une pente naturelle, & sagement ménagée, elles se répandent partout.

---

tare cœpi, nùm nubes essent futuræ, si istius modi montes & petræ non darentur. Hypothesi hâc stante, elucesceret permagna utilitas imò necessitas, quàm Helveticæ Alpes non nobis tantùm Accolis, sed & vicinis aliis Regionibus præstant, dispensando, quas gignunt, Nubes, Ventos, Aquas.

Belles idées du Pfalmifte fur ce fujet.

C'EST *toi*, *Seigneur*, difoit auffi le Prophête Royal, *qui fais fortir dans les Vallées les fources qui coulent en ferpentant entre les Montagnes. Elles fervent à abreuver toutes les bêtes des champs, & les ânes fauvages y appaifent leur foif. De part & d'autre de ces Rivières eft la demeure des oifeaux qui font entendre leur ramage du milieu des arbres touffus. C'eft toi, qui arrofes les Montagnes de ces grands réfervoirs d'eaux que tu tiens fufpendus fur nos têtes : la Terre fe remplit des fruits que tu lui fais produire. C'eft toi, qui fais croître par ces moyens & le foin pour les bêtes, & le bled pour l'ufage de l'homme, afin qu'il puiffe tirer de la Terre fa nourriture* (*h*). *Tu prens foin de la Terre*, dit-il ailleurs, *& après l'avoir fait foupirer quelquefois, tu l'enrichis abondamment. Les fources dont tu l'arrofes, font toujours pleines d'eau : par la manière dont tu la prépares, tu fais croître le froment, qui fert de nourriture aux hommes. Enivre d'eau fes rayes, applanis fes fillons, fais-la diffoudre par les pluyes, bénis fes productions. Couronnes l'année de tes biens : que les nuées fur lefquelles vole ton char rapide, diftillent une riche abondance. Qu'elles arrofent les pâturages du défert, & que les côteaux fe parent à nos yeux d'une riante verdure. Que nos prairies foient couvertes de troupeaux : que nos Vallons foient remplis de froment, & qu'ils retentiffent de toutes parts de cris de joie, & de chants d'allégreffe* (*b*).

Les montagnes arrêtent & recueillent les vapeurs.

ON a prétendu, fondés fur des obfervations, que la quantité d'eau qui tombe fur la terre en vapeurs, furpaffe celle qui tombè en pluye (*c*). Il eft certain que les Montagnes en humeut, en recueillent, en reçoivent la plus grande partie ; ainfi peuvent-elles, déjà par cette raifon, contribuer à la formation des fources qui en fortent avec tant d'abondance. L'Italie, par exemple, la France & l'Allemagne, font arrofées par les eaux qui découlent de nos Montagnes. C'eft pour cela qu'on a dit que, fi cette terre

(*a*) PSEAU. CIV. 10. 14.

(*b*) PSEAU. LXV. 10. 14. Voyez encore PSEAU. CXLVII. 8. & 9.

(*c*) Ces obfervations font de Mr. SEDILEAU. Voyez DERHAM *Theol. Phyf.* Lib. I. Chap. V. pag. 48.

est un Animal, les Montagnes en sont comme les mammelles, qui fournissent à la plûpart des créatures leur nourriture & leur suc. Les Montagnes plus exposées à l'évaporation, parce qu'elles sont plus élevées, auroient été d'une sécheresse qui les auroit rendues stériles & inhabitables, sans le secours de ces vapeurs, qui les humectant sans cesse, contribuent aussi aux sources qui en découlent de toutes parts.

Les eaux, qui tombent du ciel s'insinuent dans les montagnes.

A CES vapeurs se joignent encore les neiges, la grêle, la rosée, & les brouillards épais. Toutes ces eaux reçûes par la surface convexe, & par-là même plus étendue, des Montagnes, s'insinuent dans leur sein, par les ouvertures des Lits de terre ou de gravier, par les fissures des Rochers, par ces gersures que nous appercevons sur les bancs les plus durs. Elles sont arrêtées çà & là ces eaux par des Couches de terres argilleuses, grasses ou compactes, après avoir été filtrées & purifiées au travers des Lits de sable ou de graviers, elles sont enfin reçûes dans des réservoirs, dans des canaux, ou des bassins ménagés çà & là par la sagesse du Créateur

Il y a des eaux souterraines qui par leur évaporation entretiennent les sources.

OUTRE ces eaux qui viennent toutes du déhors, & qui du Ciel, pénétrent dans la Terre, nous concevons encore qu'il peut y avoir des vapeurs souterraines qui sont élevées, des amas d'eau intérieure, ou des Lacs cachés. On ne peut douter de l'existence de ces Lacs, ou de ces réservoirs souterrains. J'en ai moi-même vû un que je juge être assez considérable, à l'extrêmité d'une longue caverne, ou mieux, d'un conduit souterrain, dont on voit l'entrée sur la gauche du chemin qui conduit du Village de Vuittebœuf à celui de la Sainte-Croix. Qui sçait si ces Lacs, ou ces Etangs intérieurs ne communiquent pas les uns aux autres, & les plus profonds à la Mer? La chaleur intérieure de la Terre, laquelle est, par-tout où on la pénétre, fort sensible, doit sans doute faire élever sans cesse des vapeurs vers la croute extérieure. Ces vapeurs trouvant, sur-tout dans les saisons froides, un air moins chaud qu'au-dedans, se condensent, comme fait la liqueur au chapiteau, ou réfrigérent

d'un alambic. Par divers petits canaux, ou diverses rigoles, ces vapeurs réunies qui forment de petits ruisseaux, peuvent se rendre dans des réservoirs moins éloignés de la surface, qui, se trouvant pleins, regorgent par ces fissures qui forment l'ouverture des sources. On comprend donc que lorsque l'air extérieur est plus chaud, ces vapeurs intérieures se dissipent plus aisément, les sources doivent en souffrir & tarir aussi plus facilement, indépendamment des pluyes qui tombent du Ciel. Mais au contraire, quand l'air extérieur est plus froid, la condensation se fait plus promptement, les eaux se rassemblent plus aisément, & se portent avec plus d'abondance dans les réservoirs supérieurs, d'où sortent les sources.

On ne peut contester l'existence des eaux souterraines, & d'une chaleur intérieure.

CETTE hypothèse est fondée sur deux choses qu'on ne sçauroit contester : L'une, qu'il y a dans la Terre une quantité très-considérable d'eau, en réserve à toutes sortes de profondeurs ; grand nombre de faits établissent cette vérité : L'autre, qu'il y a une chaleur constante dans la Terre, laquelle peut varier en degré, mais toujours suffisante, pour donner lieu à l'évaporation des eaux. Jamais dans quelque lieu profond, où je sois entré avec un Thermométre, caves ou cavernes, je n'ai vû la liqueur descendre au-dessous du tempéré des caves de l'Observatoire de Paris. Mais souvent je l'ai vûe au-dessus. Je ne sçai même s'il n'y a point, à une certaine profondeur, qui dépend des climats, & doit suivre la figure de la Terre, un tempéré universel, uniforme & invariable ; & ce tempéré suffiroit pour l'évaporation des eaux intérieures. Cette idée d'un tempéré universel & constant, a déjà été proposée par le sçavant & ingénieux Auteur d'un *Thermomêtre universel*, où l'on commence à compter les degrés du froid & du chaud au tempéré des caves de l'Observatoire, ou d'une de ses niches, ce qu'il suppose être ce tempéré universel. Sa brochure imprimée à Paris, & citée par Mr. l'Abbé NOLLET dans ses Leçons de Physique, a été réimprimée dans le Journal Helvétique (*d*).

(*d*) Janv. 1747. pag. 81. & suiv. Février. 1747. pag. 155. & suiv. Il

ON trouve dans ces suppositions la vraie explication d'un Phénomène, sans cela assez difficile à expliquer, pourquoi en été, tems auquel il pleut le plus souvent, nombre de sources tarissent si ordinairement; tandis que dans des hyvers quelquefois très-secs, on ne les voit jamais cesser de couler. Assurément, & j'ai fait là-dessus des expériences exactes, l'abondance de l'eau qui sort des sources, n'est nullement toujours proportionnée à la quantité d'eau qui tombe du Ciel, mais bien plutôt à la température de l'air extérieur.

L'eau des sources n'est pas toujours proportionnée à celle qui vient du déhors.

ON voit encore de-là pourquoi les Montagnes les plus stériles, couvertes de rochers durs, fournissent souvent aux Vallons qui sont au-dessous, une plus grande quantité de belles sources. Si ces rochers donnent moins de passage aux eaux qui viennent du Ciel, ils arrêtent mieux les eaux qui s'élèvent en vapeurs de l'intérieur même. On a observé encore, que, en dégradant les bois qui couvrent les croupes des Montagnes & les côteaux, on faisoit diminuer les sources qui sont au-dessous. Ne seroit-ce point, parce que ces bois entretenant la fraîcheur de la surface, facilitoient la condensation & la réunion des vapeurs intérieures, qui, ne trouvant plus la même fraîcheur en certain tems, se dissipent? On voit enfin pourquoi il sort une si grande quantité de sources & de Rivières des Montagnes toujours couvertes de neiges & de glaces; pourquoi les ruisseaux, qui coulent des Collines qui sont au-dessous des Glacières, ne tarissent jamais; c'est que ces glaces & ces neiges font l'office, ou l'effet d'un réfrigérent au-dessus d'un alambic; elles condensent sans cesse les vapeurs qui s'élèvent du sein des Montagnes, elles les réunissent avec les eaux des neiges, ou des glaces qui se fondent, pour former ces ruisseaux intarissables.

Pourquoi les montagnes stériles ou couvertes de neige, fournissent plus d'eau.

ON s'apperçoit donc que je n'attribue pas la formation des fontaines à une seule cause, aux vapeurs supérieures,

Il faut plus d'une cause pour expliquer l'origine des fontaines.

---

seroit à souhaiter que l'Auteur eût développé & donné les preuves de son systême.

comme MM. HALLEY (e) & VALLISNIERI l'ont fait: Et je crois en effet qu'à cette cause extérieure qui ne feroit que des sources temporaires & momentanées, il faut joindre les vapeurs intérieures. Il étoit de la sagesse du Créateur, de ne pas faire dépendre la conservation des sources, si nécessaires à la terre, d'une seule cause, & de pourvoir à leur constante durée, & à la continuité de leur cours, par divers moyens, tels qu'ils ne pussent jamais tous manquer en même tems, mais que l'un suppléât au défaut de l'autre, & qu'ainsi il y eût une commnnication perpétuelle entre les eaux du Ciel, celles de la surface de la Terre, & celles qui sont dans son sein.

Plusieurs raisons obligent à joindre les eaux intérieures, aux causes extérieures.

DIVERSES raisons me persuadent que les eaux souterraines, aussi-bien que les eaux du Ciel, entretiennent les sources de la Terre; & qu'il faut, pour rendre raison de tous les Phénomènes, réunir ces deux causes générales.

Les eaux du ciel ne paroissent pas suffire.

D'ABORD il n'est rien moins que démontré, que la quantité d'eau qui tombe du Ciel, en pluye, neige, rosée, ou autrement, en vapeurs ou en gouttes sensibles, soit égale à la quantité d'eau qui coule des sources, qui abreuve la terre, & qui sert à nourrir les plantes (f). Il en tombe par année, suivant les divers Pays de l'Europe, depuis vingt-quatre, jusqu'à quarante deux pouces, & il s'en faut beaucoup, que cette quantité ne parvienne entière aux sources, aux Ruisseaux, aux Rivières, & aux Fleuves, pour les entretenir. Supposant même l'égalité entre les eaux qui tombent, & celles qui coulent, la partie la plus considérable de celles-là, s'évapore de nouveau, avant que d'être jointe à celles-ci. D'ailleurs la plus grande quantité des eaux qui viennent du Ciel d'une manière sensible,

(e) HALLEY: Transact. Philosoph. N°. 192.

(f) Voyez dans M. DE BUFFON. (Tom. II. Art. X. pag. 70. & suivantes.) les calculs imaginés pour faire voir la proportion qu'il y a entre les eaux que la Mer reçoit, & ce qui s'en évapore: d'où le Cél. HALLEY a conclu que cette quantité de vapeurs étoit suffisante pour fournir à l'entretien de toutes les sources.

fenſible, tombe ſur les lieux bas, ſur la Mer en particulier, cependant les principales ſources coulent des hauteurs.

Ces eaux qui viennent du ciel ſont conſumées, avant que d'être parvenues aux ſources.

On ne voit pas, outre cela, que les eaux qui tombent ſur les hauteurs de la Terre, puiſſent pénétrer, ſans une très-grande diminution, juſqu'aux réſervoirs, ou aux canaux des ſources. Mr. DE LA HIRE a même démontré (g) que la pluye & la roſée qui tombent pendant un été, ſuffiſent à peine pour l'uſage & la conſomption des plantes, pour ſervir à détremper & à charrier les ſucs & les matières qui doivent les nourrir & les faire croître. Voilà donc l'eau du Ciel conſumée, avant que d'avoir groſſi les ſources. SENEQUE avoit déjà fait ces obſervations, que l'eau du Ciel eſt conſumée dans la première écorce, & qu'il faut chercher dans la Terre même la cauſe de la durée des Fleuves qui coulent ſans ceſſe (h).

Il y a ſans contredit des amas d'eaux ſous terre.

Il eſt certain d'ailleurs qu'il y a de fréquens & de très-grands amas d'eau ſous la Terre : Nous l'avons déjà remarqué, & nous en avons indiqué quelques preuves. Pluſieurs

---

(g) Mémoir. de l'Académ. R. des ſciences. Ann. 1703.

(h) Nous tranſcrirons le paſſage entier, parce qu'il renferme pluſieurs remarques importantes ſur ce ſujet. (*Natur. quæſt.* Lib. III. Cap. VII. & VIII.) *Adverſus hæc multa dici poſſe vides. Primùm, ego tibi vinearum diligens foſſor affirmo, nullam pluviam eſſe tam magnam, quæ terram ultra decem pedes in altitudinem madefaciat. Omnis humor intra primam cruſtam conſumitur, nec in inferiora deſcendit. Quomodo ergo poteſt imber ſuggerere amnibus vires, qui ſummam humum tingit? Pars major ejus per fluminum alveos in mare aufertur. Exiguum eſt quod ſorbet terra, nec id ſervat. Aut enim arida eſt, & abſumit quidquid in ſe fuſum eſt : aut ſatiata, ſi quid ſuprà deſiderium cecidit, excludit. Et ideò primis imbribus non augentur omnes : quia totos in ſe ſitiens terra trahit. Quid quod quædam flumina erumpunt ſaxis & montibus. His quid conferent pluviæ, quæ per nudas rupes deferuntur, nec habent terram cui inſideant? Adjice, quod in ſicciſſimis locis, putei in altum acti, per ducenûm aut tricenûm pedum ſpatia, inveniunt aquarum uberes venas, in ea altitudine, in quam aqua non penetret : ut ſcias illic non cæleſtem eſſe, nec collectitium humorem, ſed quod dici ſolet, vivam aquam. Illo quoque argumento hæc opinio refellitur, quod quidam fontes in ſummo montis cacumine redundant. Apparet ergo, illos furſùm agi, aut ibi concipi, cum omnis aqua pluvialis decurrat.*

Quidam exiſtimant, quemadmodum in exteriore parte terrarum vaſtæ paludes jacent, magni & navigabiles lacus, quemadmodum ingenti ſpatio terræ maria porrecta ſunt, infuſa vallibus : ſic interiora terrarum abundare aquis dulcibus, nec minùs illas ſtagnare, quam apud nos Oceanum, & ſinus ejus : imo eò latiùs, quò plus terra in altum patet. Ergo ex illa profunda copia iſti amnes egeruntur : quos quid miraris, ſi terra detractas non ſentiat, cum adjectos maria non ſentiant?

faits prouvent non feulement que la quantité en eft confidérable, mais encore laiffent foupçonner qu'il y a entre une partie de ces eaux & celles de la Mer une communication fouterraine. On trouve divers faits de cette nature raffemblés dans plufieurs ouvrages (*i*). Comment ces eaux intérieures viendroient-elles des pluyes, & pafferoient-elles de la furface dans l'intérieur; il n'eft pas aifé de le concevoir?

On voit, près des fommets des montagnes, des fources & des lacs, qui ne femblent pas être formés des eaux du ciel.

Il y a plus encore, non loin des fommets des Montagnes, on trouve des fources, quelquefois même des Etangs ou des Lacs, & on n'obferve aucune proportion entre la quantité d'eau qui tombe fur la furface des hauteurs fupérieures, & celle qui fort de ces fources, ou de ces Lacs. J'ai vû, par exemple, une belle fontaine fur le Mont-d'Or, frontière du Canton de Berne & du Comté de Bourgogne, en prenant la plus grande quantité d'eau qui tombe, & qui peut parvenir à la fource, en eftimant au plus haut la furface qui la commande, je n'ai pas trouvé que l'eau du Ciel pût faire la cinquantième partie de l'écoulement conftant & prefqu'égal de cette fource qui ne tarit jamais. Il y a fur le Moleifon, la plus haute des Montagnes de Gruyère, une fource dans une pofition toute pareille. Il ne feroit pas difficile de recueillir de divers Auteurs des obfervations & des faits femblables (*k*).

(*i*) FABRICIUS : Théologie de l'eau Liv. II. Chap. VII. pag. 200. & fuiv.
DERHAM Théologie Phyfique, Liv. III. Chap. III. pag. 96. & 97. Note.
M. DE BUFFON : Preuves de la Théorie de la Terre, Artic. XVIII. Tom. II.
B. RAMAZZINI : *Operum omnium*, pag. 239. *De fontium Mutinentium admiranda fcaturigine.* 4. Genevæ, 1717.

(*k*) Voyez des obfervations femblables. DERHAM. Théol. Phyf. Liv. II. Chap. V. pag. 70. & fuiv. dans la Note VI.
Voici les expreffions de SIMLER, qui confirment notre idée. *Ex eodem pene Gothardi montis vertice feptem flumina defluunt. De Alpinis aquis.* pag. 27. b.
Plus bas il ajoute : *Eft autem maximè admirandum naturæ opus, in fummis montibus lacus effe, qui non ex nivibus aut pluviis colliguntur, fed perennibus fcatebris conficiuntur, & cum non ad curfum prodeant, fed intus cohibeantur, incorrupti fine ullo motu, attamen neque deficiunt aut minuuntur, neque rurfus ullis exundationibus labra fuperant.* Il en cite enfuite divers exemples, fur le mont Céni, fur le mont de Pilate, fur le Gemmi, &c.

VOICI une autre observation qui paroît être décisive sur ce sujet. L'Afrique & l'Amérique offrent une surface extérieure, qui ne semblent pas différer extrêmement. Dans l'Afrique sont les vastes Montagnes de la Lune ; dans l'Amérique les Montagnes des Andes. Cependant l'Afrique est aride ; il y a peu de Fleuves, & ce sont pour la plûpart des espèces de torrens qui tarissent quelquefois. L'Amérique méridionale a elle seule plus d'eau qui coule sur sa surface, sans intermission, que le reste du Monde entier. Le Fleuve, par exemple, des Amazones & le Maragnon, sont moins des Rivières, que des espèces de Mers qui coulent. RICCIOLI compare les Fleuves qui arrosent cette partie du Monde, à deux mille deux-cent quarante Pôs. Reçoit-il du Ciel, ce nouveau Continent, en vapeurs, en pluyes, ou de quelqu'autre manière, cette immense quantité d'eau ? Il ne paroît pas même qu'il y pleuve plus qu'ailleurs. C'est donc dans l'intérieur, dans la structure même des Montagnes, dans ce qui est caché, qu'il faut chercher cette différence ; & je dirai naturellement que tous les calculs que l'on a fait, pour estimer la quantité des vapeurs qui sont élevées dans l'air par l'action des vents & du Soleil, & pour déterminer la quantité d'eau que la Mer reçoit de tous les Fleuves qui y arrivent, me paroissent, quoiqu'accompagnés d'un air de précision, extrêmement hazardés (*l*). Quelques petits changemens dans certaines suppositions qu'il faut faire, conduisent à des résultats bien différens, & même, disons-le, plusieurs de ces suppositions me semblent assez arbitraires.

L'Amérique est la partie la plus abondante en fleuves, quoi qu'il n'y pleuve pas davantage.

QUELLE que puisse donc être l'origine des sources, des fontaines, ou des rivières ; qu'elles naissent des vapeurs condensées & des pluyes qui tombent ; qu'elles viennent des eaux souterraines & des vapeurs intérieures qui s'élèvent ; qu'elles remontent même, si vous le voulez, de la

Quelle que soit la cause de l'origine des sources, sans les montagnes il ne sçauroit y en avoir.

(*l*) M. DE BUFFON : Histoire nat. Preuves de la Théorie de la Terre. Art. X. pag. 70. & suiv.

Mer, par voie d'attraction, de filtration, ou de distillation; soit que toutes ces causes agissent séparément, ou que, réunies, elles concourent pour la production & pour la conservation de quelques-unes de ces sources, on voit évidemment que la position, l'élévation & la structure intérieure & extérieure des Montagnes, ont la plus grande part à cette opération, ou à ce Méchanisme admirable de la nature. Ici donc nous devons sur-tout reconnoître & célébrer la sagesse infinie du Créateur bienfaisant, qui a pourvû, par cette merveilleuse construction, à l'entretien & à la conservation de tout ce qui croît, de tout ce qui végéte, de tout ce qui vit & respire sur la Terre.

M^r^. RACINE exprime très-bien toutes ces vérités importantes.

La Mer dont le Soleil attire les vapeurs,
Par ces eaux qu'elle perd, voit une Mer nouvelle
Se former, s'élever, & s'étendre sur elle.
De nuages légers cet amas précieux,
Que dispersent au loin les vents officieux,
Tantôt féconde pluye arrose nos campagnes,
Tantôt retombe en neige, & blanchit nos Montagnes.
Sur ces rocs sourcilleux, de frimats couronnés,
Réservoirs des trésors qui nous sont destinés,
Les flots de l'Océan apportés goutte à goutte,
Réunissent leur force, & s'ouvrent une route.
Jusqu'au fond de leur sein lentement répandus,
Dans leurs veines errans, à leurs pieds descendus,
On les en voit enfin sortir à pas timides,
D'abord foibles Ruisseaux, bientôt Fleuves rapides.
Des racines des Monts qu'Annibal sçut franchir,
Tranquille Ferrarois, le Pô va t'enrichir.
Impétueux enfant de cette longue chaîne,
Le Rhône suit vers nous le penchant qui l'entraîne,
Et son frere emporté par un contraire choix,
Sorti du même sein, va chercher d'autres Loix,

Mais enfin, terminant leurs courſes vagabondes,
Leur antique ſéjour redemande leurs ondes :
Ils les rendent aux Mers, le Soleil les reprend ;
Sur les Monts, dans les champs l'Aquilon nous les rend.
Telle eſt de l'Univers la conſtante harmonie.
De ſon empire heureux la diſcorde eſt bannie.
Tout conſpire pour nous ; les Montagnes, les Mers,
L'Aſtre brillant du jour, les fiers Tyrans des airs.
Puiſſe le même accord régner parmi les hommes (*m*).

CHAPITRE DOUZIÉME.

NÉCESSITÉ DES MONTAGNES POUR LE COURS ET LA DISTRIBUTION DES EAUX SUR LA TERRE.

Les montagnes ſont néceſſaires pour conduire & diſtribuer les eaux.

CE N'ÉTOIT point aſſez que les ſources ſortiſſent çà & là ſur les Montagnes & dans les Vallées ; il falloit encore que leurs cours fuſſent dirigés, & que leurs eaux fuſſent diſtribuées par toute la Terre. Ces inégalités & ces élévations du Globe, qui devoient ſervir à la formation de ces ſources, & en être comme le magaſin commun, devoient auſſi ſervir à la direction de ce cours, & à cette diſtribution des eaux en tous lieux.

La hauteur des montagnes eſt exactement meſurée pour faire couler les eaux.

C'EST par cette raiſon d'abord, qu'il falloit que les Montagnes fuſſent aſſez élevées, pour que de-là, les eaux, par une pente naturelle, puſſent ſe diſtribuer par-tout, ſelon les loix de l'Hydroſtatique ſi ſagement établies, & ſi invariablement obſervées. Plus d'élévation dans les Montagnes, eû égard à la maſſe totale du Globe, auroit donné lieu à des cours trop roides, à des torrens trop rapides, à des chûtes trop violentes, à des cataractes trop fréquentes : Moins d'élévation auroit occaſionné des ſtagnations, des Marais, des Lacs trop fréquens ; le cours des eaux n'ayant

(*m*) La Religion. Poëme. Chant I. pag. 18. 19. Amſterd. 1744.

point aſſez de pente, n'auroit pas eu aſſez de force. Changez, en un mot, quelque choſe dans cette hauteur, & tout eſt troublé ſur la Terre; tout y eſt donc meſuré & déterminé ſelon les plus exactes proportions, & avec la plus grande ſageſſe.

Les montagnes ſont placées dans le milieu des continens afin d'arroſer par tout.

C'EST auſſi par une ſemblable raiſon, que le ſage Créateur a placé communément les Montagnes dans le plus grand éloignement des Mers, au milieu des Continens & des Iſles, des Caps & des Promontoires (*a*). Par cette poſition, les terres ſont arroſées plus uniformément, & les eaux ſont diſtribuées plus également.

La gradation des montagnes favoriſe la diſtribution égale des eaux.

TOUT, à ces divers égards, eſt dans la plus juſte proportion ſur la ſurface de notre Globe, & cette poſition ſi exactement meſurée des Montagnes ſur la Terre, ne peut être que l'effet de cette ſageſſe du Créateur qui brille également par-tout; & nous devons ici admirer la grande régularité qui régne, même ſur les Montagnes, qui d'ailleurs ſemblent ſi irréguliéres aux yeux du vulgaire. Leurs gradations ſont dans chaque chaîne meſurées & inſenſibles, ſi du moins l'on conſidére toute leur longueur: Il n'y a ni élévation ſoudaine, ni chûte précipitée. Les deux extrêmités de la chaîne priſe en gros, ſont les points les plus bas; elles s'élévent inſenſiblement de part & d'autre juſqu'à quelque Montagne qui eſt la plus élevée, & qui eſt comme le point du milieu. On voit ſans peine combien cette juſte proportion, ou cette gradation, favoriſe le cours uniforme des eaux, & leur diſtribution égale & régulière (*b*). Cela ſeul ſuffiroit (*c*) pour confondre le prétendu Philoſophe qui bâtit ſur le hazard, & l'*inſenſé qui a dit dans ſon cœur, il n'y a point de Dieu* (*d*).

(*a*) Voyez les faits rapportés & les Autorités citées en preuves par FABRICIUS Théol. de l'eau: Liv. II. Chap. III. pag. 155. & ſuiv.

Voyez auſſi VARENIUS, *Geog. Gen.* Lib. I. Cap. X. Prop. II. pag. 101.

(*b*) Voici la remarque de Q. CURCE, (*De Rebus geſt.* ALEXAND. MAGRI. Lib. VII. Cap. III.) *Sic inter ſe tot juga, velut ſerie cohærentia, perpetuum habent dorſum, ex quo Aſiæ omnia ferè flumina, alia in Rubrum, alia in Caſpium mare, alia in Hyrcanum & Ponticum cadunt.*

(*c*) Voyez cette remarque judicieuſe, Journal Britannique par M. MATY. Tom. VIII. ann. 1752. Art. V. pag. 370.

(*d*) Ps. XIV. 1. Voyez *Eccleſiaſte.* 1. 7.

Les rivières dans leur long cours distribuent partout leurs eaux.

Il résulte encore de la position des Montagnes, que les Rivières ont un plus long cours, & arrosent ainsi une beaucoup plus grande étendue de Pays, en sorte qu'il y a tel Fleuve qui parcourt au-delà de douze-cent lieuës.

Considérations sur le cours de quelques fleuves.

Pour mieux sentir la sagesse de cette distribution des eaux, par un effet de la position des Montagnes sur le Globe, considérons un moment le long cours de quelques-unes des principales Rivières. MM. Varenius (*e*), Derham (*f*), Fabricius (*g*), & de Buffon (*h*), ont rassemblé sur ce sujet quelques détails. Nous nous contenterons de copier le dernier de ces Auteurs (*i*).

De l'Europe.

» Les plus grands Fleuves de l'Europe, sont le Volga, » qui a environ 650 lieuës de cours, depuis Reschow, » jusqu'à Astracan, sur la Mer Caspienne; le Danube, » dont le cours est d'environ 450 lieuës, depuis les Mon- » tagnes de Suisse, jusqu'à la Mer Noire; le Don qui a » 400 lieuës de cours, depuis la source du Sosna qu'il re- » çoit, jusqu'à son embouchure dans la Mer Noire; le » Niéper, dont le cours est d'environ 350 lieuës, qui se » jette aussi dans la Mer Noire; la Duine, qui a environ » 300 lieuës de cours & qui va se jetter dans la Mer-Blan- » che, &c.

De l'Asie.

» Les plus grands Fleuves de l'Asie, sont le Hoanho de » la Chine, qui a 850 lieuës de cours, en prenant sa sour- » ce à Raja-Ribron, & qui tombe dans la Mer de la Chi- » ne, au Midi du Golfe de Changi; le Jenisca de la Tar- » tarie, qui a 800 lieuës environ d'étendue, depuis le Lac » Sélinga, jusqu'à la Mer septentrionale de la Tartarie; le » Fleuve Oby, qui a environ 600 lieuës, depuis le Lac Ki- » la jusques dans la Mer du Nord, au delà du Détroit de

---

(*e*) Varenius *Geog. Gen.* Lib. I. Cap. XVII. Prop. XXVII. pag. 282.

(*f*) Derham Theol. Phys. Liv. II. Chap. V. pag. 7. & suiv.

(*g*) Fabricius Théol. de l'eau. Liv. II. Chap. III. pag. 153. & suiv.

(*h*) M. de Buffon. Hist nat. Tom. II. Preuves de la Théor. de la terre : Art. X. pag. 66. & suiv.

(*i*) M. de Buffon, a extrait ces observations géographiques des divers Auteurs, que nous avons indiqué; il peut ainsi tenir lieu de tous sur ce sujet.

» Waigats ; le Fleuve Amour de la Tartarie orientale, qui » a environ 575 lieuës de cours, en comptant depuis la » source du Fleuve Kerlon qui s'y jette, jusqu'à la Mer » de Kamtschatka, où il a son embouchure ; le Fleuve » Menamcon, qui a son embouchure à Poulo-Condor, » & qu'on peut mesurer depuis la source du Longmu qui » s'y jette ; le Fleuve Kian, dont le cours est environ de » 550 lieuës, en le mesurant depuis la source de la Riviè- » re Kinxa, qu'il reçoit, jusqu'à son embouchure dans la » Mer de la Chine ; le Gange qui a aussi environ 550 » lieues de cours ; l'Euphrate qui en a 500, en le pre- » nant depuis la source de la Rivière Irma qu'il reçoit ; » l'Indus qui a environ 400 lieuës de cours, & qui tom- » be dans la Mer d'Arabie, à la partie occidentale de Gu- » zarat ; le Fleuve Sirdéroïas, qui a une étendue de 400 » lieuës environ, & qui se jette dans le Lac Aral.

De l'Afrique.

» Les plus grands Fleuves de l'Afrique sont le Sénégal, » qui a 1125 lieuës environ de cours, en y comprenant » le Niger, qui n'en est en effet qu'une continuation, & » en remontant le Niger jusqu'à la source du Gombarou, » qui se jette dans le Niger ; le Nil, dont la longueur est » de 970 lieuës, & qui prend sa source dans la haute Ethio- » pie, où il fait plusieurs contours ; il y a aussi le Zaïre & » le Coanza, desquels on connoît environ 400 lieuës, » mais qui s'étendent bien plus loin, dans les Terres du » Monoëmugi ; le Couama, dont on ne connoît aussi » qu'environ 400 lieuës, & qui vient de plus loin, des » Terres de la Cafrérie ; le Quilmanci, dont le cours en- » tier est de 400 lieuës, & qui prend sa source dans le » Royaume de Gingiro.

De l'Amérique.

» Enfin les plus grands Fleuves de l'Amérique, qui » sont aussi les plus larges Fleuves du Monde, sont la Ri- » vière des Amazones, dont le cours est de plus de 1200 » lieuës, si l'on remonte jusqu'au Lac, qui est près de Gua- » nuço, à 30 lieuës de Lima, où le Maragnon prend sa » source, & si l'on remonte jusqu'à la source de la Rivière » Napo, à quelque distance de Quito, le cours de la Ri-

» vière des Amazones est de plus de mille lieuës (*k*).

» On pourroit dire que le cours du Fleuve Saint-Laurent » en Canada, est de plus de 900 lieuës, depuis son embou- » chure, en remontant le Lac Ontario & le Lac Erié, » de-là au Lac Huron, ensuite au Lac Supérieur, de là au » Lac Alemipigo, au Lac Cristinaux, & enfin au Lac » des Assiniboïls, les eaux de tous ces Lacs tombant les » uns dans les autres, & enfin dans le Fleuve Saint-Lau- » rent.

» Le Fleuve Mississipi a plus de 700 lieuës d'étendue, de- » puis son embouchure, jusqu'à quelques-unes de ses sour- » ces, qui ne sont pas éloignées du Lac des Assiniboïls, » dont nous venons de parler.

» Le Fleuve de la Plata a plus de 800 lieuës de cours, » en le remontant depuis son embouchure, jusqu'à la sour- » ce de la Rivière Parana, qu'il reçoit.

» Le Fleuve Oronoque a plus de 575 lieuës de cours, » en comptant depuis la source de la Rivière Caketa, près » de Pasto, qui se jette en partie dans l'Oronoque, & » coule aussi en partie vers la Rivière des Amazones (*l*).

» La Rivière Madéra qui se jette dans celle des Amazo- » nes, qui a plus de 660 ou 670 lieuës. »

Les contours des rivières servent encore à cette distribution des eaux.

Il est encore dans ces cours des Fleuves une circonstance bien digne de notre attention. De même qu'en faisant parcourir aux Rivières un si long cours, le Créateur s'est proposé d'arroser une plus grande étendue de pays, dans les mêmes vûes, les Vallées & les Lits, dans lesquels coulent ces eaux, sont tortueux & remplis de contours, afin que par ce moyen elles arrosent & humectent par-tout. Il y a bien peu de Rivières, dont le cours soit direct; il y a tel Fleuve, dont le cours est augmenté de plus de la moitié par ses diverses sinuosités. Il n'y a personne, qui, en grand ou en petit, n'ait été à portée de faire cette observation (*m*).

(*k*) Voyez le voyage de Mr. de la Condamine, pag. 15. & 16.

(*l*) Voyez la Carte de M. de la Condamine.

(*m*) Varen. *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XV. pag. 256.

Position du lit des rivières dans les collines.

Il a déjà été observé par d'autres, que les Rivières occupent la partie la plus basse du terrein entre deux collines opposées : Quelquefois c'est le milieu de la Vallée ; si la pente des collines est à-peu-près égale : D'autrefois c'est le pied d'une des collines ; s'il y en a une qui soit plus rapide que l'autre, alors la Rivière s'en approche. Mais toujours elle suit la direction & les contours des Vallées, & ainsi est arrosée la plus grande quantité de terre qu'il est possible ; qui ne sent combien cette sage distribution des eaux étoit nécessaire pour fertiliser les Plaines & les Vallées ?

Utilité des inondations.

C'est encore dans les mêmes vûes bienfaisantes, que les grands Pays sont exposés à des inondations. Sans cela ils seroient arides & stériles. Les inondations sont, il est vrai, toujours nuisibles quelque part. Rarement aussi pleut-il, que la pluye ne fasse du mal à quelqu'un, ou en quelque lieu : il ne faut pas juger de ces choses, & de leur usage en petit, en détail, par parties ; mais si on envisage les inondations dans une vûe générale, on s'appercevra aisément de leur utilité. On comprend aussi que c'est à la figure des Montagnes & à leurs Vallées, qu'on doit cet accroissement des eaux ; souvent c'est des neiges qui se fondent au retour de la chaleur, que viennent les crûes des Fleuves ; quelquefois c'est des pluyes qui tombent dans les lieux plus élevés. Les eaux resserrées dans les Vallons, s'étendent dès que ces Vallons s'ouvrent & s'abaissent, pour former des plaines.

Fleuves qui se débordent.

Il est des Fleuves qui se débordent périodiquement, tel est le Nil. Ce sont les pluyes qui tombent en Ethiopie depuis le Mois d'Avril à celui de Septembre, qui sont la cause de son débordement. Sans les Montagnes de l'Ethiopie, l'Egypte auroit été de tous les Pays le plus stérile. Le Pégu, par ses débordemens, procure dans les Indes le même avantage, il porte tous les ans ses eaux à plus de trente lieuës de ses bords. Le Niger dans la Nigritie, le Fleuve de la Plata dans le Brésil, se débordent aussi à-peu-près dans le même tems que le Nil. Le Gange, l'Indus, l'Eu-

phrate ne se débordent pas si périodiquement (*n*). Il est peu de Pays qui ne soit exposé à quelques inondations, & il en est peu, qui n'en tire quelqu'avantage.

Le sel & les minéraux sont charriés avec l'eau.

CES eaux qui descendent ainsi de toutes parts des Montagnes, pour arroser les lieux bas de la Terre, & pour entretenir les Mers, y portent avec leurs eaux une grande quantité de parties salines (*o*) & minérales. Sans entrer ici dans la question sur la cause de la salure de la Mer, on peut dire du moins que les eaux des Fleuves servent à l'entretenir. HALLEY prétend même que c'en est l'unique cause. On trouve en effet dans les Montagnes une grande quantité de sel. Les parties étrangères, transportées des Montagnes dans la Mer, contribuent bien autant que les vents & le flux à en prévenir la corruption. L'eau de la Mer renferme une quarantième de sel, quelque peu de bitume, & d'autres matières.

Ce même mélange conserve la fertilité de la terre.

CE même mélange de parties qui descendent avec les eaux des Montagnes, & qui se déposent çà & là sur la Terre, entretient une juste proportion des terres & des matières différentes, nécessaires à la végétation. Les eaux entraînent, & de la surface de la Terre & de son sein, cette variété de molécules, dont le juste mélange favorise la végétation. La terre sabloneuse est stérile; la terre argilleuse ne devient fertile, que par un mélange de sable; la terre noire qui semble naître des végétaux détruits, étant seule & exposée au Soleil, se desséche bien-tôt, & ne produit rien. A un mélange convenable de ces diverses sortes de terre, se joint, par la circulation des eaux, des parties de sel, de nitre, de vitriol, des molécules minérales ou métalliques. Sans les inégalités de la Terre, point de circulation dans les eaux; & sans cette circulation,

(*n*) Voyez VAREN. *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XX. pag. 261. & suiv. Cet Auteur nomme douze fleuves, dont les inondations sont périodiques.

(*o*) Les montagnes sont pleines de sels en divers lieux. Voyez PLINE. *Hist. nat.* Lib. XXXI. Cap. VII. VARENIUS, *de fontibus Salsis*, ubi suprà.

comment se feroit ce mêlange? Ces différentes parties se trouvent dans le sein de la Terre, ou sur sa surface, confondues ou séparées ; certaines Couches en sont composées ; tout cela resteroit où il se trouve, sans le cours des eaux intérieures, ou extérieures, qui lavent, délayent, entraînent, charrient, divisent, & distribuent par-tout ces diverses choses. C'est pour aider à la nature, & donner lieu à ce mêlange, que de bons Œconomes, dans la vûe d'amander leurs terres, renversent leur terrein ; & mêlent un Lit inférieur avec le supérieur qui est différent (*p*), ou font des mêlanges de diverses sortes de terre. Ce qu'ils font quelquefois avec beaucoup de frais, la nature le fait sans peine chaque jour.

Des eaux salées & minérales.

CES mêmes parties salines, minérales, ou métalliques que les eaux entraînent des Montagnes, des Mines, ou des Couches intérieures de la Terre, leur donnent aussi des propriétés qu'elles n'auroient pas, & qui les rendent souvent salutaires & précieuses aux hommes. De ce nombre sont d'abord les sources d'eau salée ; on gradue ces eaux ; on les cuit, & l'évaporation faite nous procure du sel, dont nous ne sçaurions nous passer (*q*). D'autres se chargent de parties alumineuses, vitrioliques, martiales, ou sulphureuses, & acquiérent ainsi des vertus souvent admirables, ou qui, nuisibles pour nous, servent à quelqu'autre dans la nature.

Des sources chaudes.

IL en est qui, passant sur des Pyrites, des Marcassites, des parties de soufre, de fer, de vitriol, de sel, de crayes, ou en général sur des matières disposées à l'effervescence, lorsqu'elles sont humectées, s'echauffent dans l'intérieur de la Terre, d'où elles sortent pour former les eaux thermales, ou les bains chauds. Le nombre de ces sources minéra'es & de ces eaux thermales est prodigieux. On en com-

(*p*) Voyez *Comment. de rebus in scien. nat. & me.lec. gestis*. Vol. I. Part. III. Art. VIII. pag. 426. Lipsiæ. MDCCLII. 8. Et Histoire de l'Acad. Royal. des sciences & belles Lettres de Prusse. Art. I. pag. 14. MDCCXLIX. 4.

(*q*) Voyez VAREN. ibid. lib. I. Cap. XVII. *De aquis min. thermis & acidulis*. pag. 287. & suiv.

pte plus de mille dans l'Allemagne, & plus de cent en Suisse. L'expérience de M. LEMERY, qui, par des matières enfouies en terre, du fer & de soufre, & humectées, imitoit le jeu terrible des Volcans, nous donne une idée des effervescences, ou des fermentations intérieures & minérales (r). Ainsi encore l'antimoine broyé avec le sublimé, ou de la fleur de soufre, mêlée avec la limaille d'acier, fermentent & s'échauffent. Il est une sorte de chaux fossile, semblable à la craye, qui jettée dans l'eau froide, la fait bouillonner, & l'échauffe considérablement. Il y a un banc de cette craye près de Bath, dans la Province de Sommerset en Angleterre. C'est à cela qu'est dûe la chaleur de ces bains si renommés. J'ai eu de cette craye, ou chaux fossile, trouvée dans une vigne à Orbe; elle faisoit bouillonner l'eau froide. Le fer, le soufre & le sel échauffent les eaux de Bourbonne, & celles de Bade. Il y a un peu plus de parties salines dans les premières, & une sorte de Magnésie dans les secondes. Quoique très-chaudes, elles ne brûlent point la peau, ni n'altérent même la couleur des plantes, à cause que le soufre, dont elles abondent, enveloppe d'abord le corps plongé, & le couvrant d'une sorte d'enduit impénétrable, émousse l'action du feu. Par cette raison on boit ces eaux sans se brûler. Elles bouillent moins vîte que les eaux communes, lorsqu'on les expose au feu, parce que ce même soufre, augmentant leur viscosité, les rend moins perméables aux particules de feu que fournit le bois allumé. Cette même viscosité est cause qu'elles ne se refroidissent pas aussi promptement que les eaux communes. HIPPOCRATE & GALIEN ont en général blâmé l'usage interne des eaux thermales, ils s'en tenoient aux bains, aux douches, aux étuves, & à l'application des ventouses. Les eaux d'Aix-la-Chapelle, qu'on boit avec tant de succès dans deux saisons de l'année, sortent presque bouillantes, & pour être bûes, elles doivent être tempérées avec de l'eau froide. Elles sont chargées d'un mélange de

(r) Histoir. de l'Acad. R. des sciences. 1700. pag. 51.

ſel marin, de Vitriol, de Nitre, d'Alun, & d'un eſprit ſulphureux. Il y a des ſources plus chaudes dans certaines ſaiſons, comme celles d'Aix-la-Chapelle, qui le ſont plus au printems. Il en eſt qui deviennent plus chaudes chaque nuit, telles ſont celles de Vic-le-Comte en Auvergne. Ce qui vient de la ténuité des vapeurs chaudes qui ſont mieux arrêtées pendant le froid de la nuit. Les eaux chaudes de Plombières ſont chargées de plomb, de ſoufre & d'alun, & les eaux froides y ſont ſavoneuſes. Ainſi dans la variété preſqu'indéfiniſſable des principes qui chargent les eaux, ſelon des proportions & des combinaiſons innombrables, le Créateur bienfaiſant a préparé aux hommes des reſſources dans les accidens, des remèdes dans leurs maux, ou des ſoulagemens dans leurs infirmités.

Bains du Valais.

VOICI comment Mr. DE HALLER peint ces merveilles de la Providence. » Vous voyez un vallon formé par des » glaces d'une hauteur immenſe, le froid Aquilon y a élevé ſon trône glacé. Une riche ſource en ſort, & ſon onde eſt brûlante. Elle roule ſes eaux fumantes à travers » l'herbe flétrie, elle brûle tout ce qu'elle touche. Son » eau tranſparente eſt chargée de métaux liquides, un fer » ſalutaire dore ſa route, le ſein de la Terre l'échauffe, » & ſes veines bouillonnent par le combat intérieur des » élémens. En vain les vents & la neige conjurent contre » ſes flots, le feu eſt leur eſſence, & ſes ondes reſſemblent aux flammes (s).

Salines de Roche près de Bévieux.

» Le rapide Avançon entraîne ici des forêts dans les » goufres écumeux de ſes ondes. Les Montagnes voiſines » y fourniſſent des ſources ſouterraines, elles fondent le » ſel des rochers. Une colline creuſe eſt voutée d'albâtre, » elle renferme cette Mer dans des baſſins profonds ; mais » les eaux rongent le ciment du marbre, elles pénétrent » les fentes des rochers, & s'empreſſent à ſortir pour notre » uſage. L'aſſaiſonnement de la nature, le plus grand tré-

(s) Le lieu, où ſont les bains chauds du Valais, eſt ſi froid que les Habitans l'abandonnent en hiver.

» for d'un pays, se présente de lui-même, il se hâte de ve-
» nir au-devant de nos besoins (t). »

Ces sources minérales sont voisines des montagnes.

QUELQUES sources reçoivent simplement des exhalaisons minérales, qui, en les pénétrant, leur en communiquent les vertus, sans en avoir les parties grossières. Il est en général peu de Pays voisins de quelques Montagnes, où l'on ne trouve des sources minérales de quelques-unes de ces espèces; & il est peu de contrées, où l'on en rencontre si fréquemment que dans la Suisse. Ainsi la bonté du Créateur a préparé aux humains des remèdes & des secours faciles à trouver, & aisés à employer. Heureux! s'ils sçavoient en user avec reconnoissance, & s'ils ne se les rendoient pas si souvent nécessaires par leur intempérance & leurs excès.

Les eaux charrient des parties de métaux.

D'AUTRES sources apportent aux hommes du sein des Montagnes des particules de ces métaux, que leur avarice leur fait désirer avec tant d'ardeur, & rechercher avec tant de soin, des particules d'or ou d'argent, en plus ou moins d'abondance. VARENIUS en cite un grand nombre d'exemples, auxquels nous renvoyons (u). Dans la Suisse seule, nous avons plusieurs Rivières qui charrient des paillettes d'or, le Rhin, l'Aar, l'Arve, la Russ & l'Emme (x). J'en ai trouvé aussi, mais en bien petite quantité, dans un torrent ou ruisseau qui descend de Jogne, & vient se jetter dans l'Orbe, entre Valorgue & Balaigue.

Utilité des lacs placés dans les vallées.

C'EST par les vûes d'une sagesse que nous ne sçaurions trop admirer, ni assez dignement célébrer, que Dieu a placé çà & là sur les hauteurs, ou dans les vallons, un très-grand nombre de Lacs & d'Etangs, d'où sortent, ou par-dessus, ou par-dessous la terre, des sources constantes, & des Rivières qui ne tarissent point. Ici encore VARENIUS

(t) Poëme des Alpes. Strophes 42. & 43. pag. 33. & 34.

(u) *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XVIII. pag. 259.

(x) On trouve encore des paillettes d'or en quelques autres endroits du Canton de Berne, comme à Golengrund, dans le Bubschachen sur la montagne de Golen, dans le Goldberg-flus; à Reichenbach sur le ruisseau de Scheisegg.

a rassemblé un grand nombre de faits, dont la connoissance détaillée est propre à nous faire admirer la sage distribution que le Créateur a sçu faire des eaux sur la surface de la Terre, comme dans son intérieur (y). Que d'exemples encore ne pourrions-nous pas en fournir sans sortir de la Suisse (z), où l'on peut observer d'une manière sensible & frappante la juste proportion qu'il y a entre les bassins des Lacs, & la quantité d'eau qui y entre, ou qui en sort ? Sans ces Lacs, les Rivières qui descendent avec impétuosité des Montagnes, détruiroient & ravageroient les vallées qu'elles traversent, & les plaines qu'elles doivent arroser. La violence de leurs eaux est ainsi arrêtée ; & reçûes dans ces réservoirs, elles ne s'écoulent pas aussi promptement ; mais ménagées par ce moyen dans les crûes, elles fournissent à un écoulement perpétuel. Sagesse infinie, qui avez tout préparé avec tant d'art, & qui conservez tout avec tant de soins, que vous êtes dignes de nos louanges & de nos actions de graces.

Utilité des montagnes de neige & de glace, pour entretenir le cours des eaux.

POUR fournir encore à la durée constante de ces sources, qui doivent aller bien loin de leur origine arroser la Terre, il y a des Montagnes éternelles de neige & de glace, dont les cimes se perdent dans la froide région des nues. Au-dessous, dans la concavité formée par des vallons, ou par des collines qui se joignent, sont des Lacs toujours gelés, qui nous présentent dans un climat tempéré une image des Mers glacées du Nord. Par les ouvertures des vallons, & de dessous la glace, des eaux s'échappent, s'écoulent, & se précipitent souvent avec des glaçons détachés De-là se forment plus bas des pyramides de glace, & des ruisseaux d'une eau toujours pure. Ces glaces préviennent l'évaporation des eaux, elles les garantissent de la corruption,

(y) VAREN. *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XV. pag. 216. & suiv. & Cap. XVI. Prop. VII. pag. 249. Prop. XVI. pag. 256.
Voyez aussi FABRICIUS, Théolog. de l'eau. Liv. II. Chap. IV. pag. 182. suiv.

(z) Voyez Mémoir. sur la structure de la terre. II. Mémoir. pag. 67. 68. 69. & 70. Délices de la Suisse; Partie. I. Chap. V. pag. 60.

ruption, elles en arrêtent l'écoulement trop prompt, & entretiennent des sources qui ne sont jamais plus abondantes, que quand les autres ont le plus diminué. De-là des Rivières, qui ont une élévation, ou une quantité d'eau qui se soutient. En servant comme de réfrigérent sur le sommet des Montagnes, elles favorisent encore, ces glaces & ces neiges, la condensation & la réunion des vapeurs intérieures, ce qui sert à entretenir les sources qui ne tarissent point. C'est ainsi que tout tend, tout concourt aux mêmes vûes avec une consonnance, une harmonie, qui annonce hautement l'intelligence de celui qui a arrangé toutes ces choses. Ainsi le *Haut-Rhin* tire sa source d'une énorme Glaciere du Pays des Grisons, qui s'étend plus de deux lieuës à la ronde. Elle est sur le sommet d'une Montagne appellée sans doute par dérision, le *Paradis*. L'*Aar* a de même sa source dans une Glaciere du Mont *Grimsel*, dans le Pays de Hasli (*aa*).

Ces eaux des montagnes sont les plus saines.

OBSERVONS encore ici, & c'en est le lieu, que ces eaux, qui viennent des glaces & des neiges fondues, & en général la plus grande partie des eaux des Montagnes sont plus légères & plus salutaires que toute autre. Les eaux en particulier, qui découlent des Glacières, peuvent toujours être bûes impunément, quelque chaleur que l'on ait. Si on est échauffé, altéré, fatigué, elles rafraîchissent, désaltérent, & délassent: C'est-là un fait attesté par tous ceux, qui ont été à portée d'en faire l'épreuve. Ces eaux des Glacières sont même souvent pour les habitans un excellent fébrifuge, c'est aussi quelquefois un remède dans les dysenteries. Si dans quelques lieux de la Suisse on voit des goitres, c'est à une espèce particulière d'eau pierreuse ou sablonneuse, qu'il faut attribuer ces excroissances, si du moins l'eau y contribue beaucoup; & non pas aux eaux de neige, comme on l'a souvent dit. Peut-être l'eau, qui charrie du tuf, est-elle plus propre que toute autre à produire cet effet (*bb*).

(*aa*) Voyez sur les glaciers de la Suisse l'ouvrage de Mr. GRUNER. Berne. 3. vol. *in*-8°.

(*bb*) C'est sans doute à la pureté des

Plaintes injustes des hommes.

Sans égard aux sages desseins du grand Auteur de la nature, souvent on a déclamé contre ces amas effrayans de glaces & de neiges éternelles, mais ces cris, s'ils n'étoient l'effet de l'inattention, ou de l'ignorance, pourroient être envisagés comme l'expression de la plus noire ingratitude. Qu'un Historien ait appellé nos Montagnes *infames frigoribus Alpes* (cc); qu'un Poëte, mettant au nombre de ses malheurs d'habiter près des glaçons, ait dit,

Orbis in extremi jaceo desertus arenis
Fert ubi perpetuas obruta terra nives (dd).

Passons-leur ces expressions; mais dès que nous raisonnerons, & que nous voudrons parler en Philosophes, remplis de reconnoissance, nous bénirons celui qui, en formant ces glaces perpétuelles, a pourvu à nos besoins, & a accompli ses vûes bienfaisantes (ee).

Ces montagnes de neige ou de glace sont utiles à des lieux éloignés.

Ce n'est pas seulement à nos usages que sont destinées ces Montagnes de glaces; placées dans le point le plus élevé de l'Europe, elles devoient servir à l'arroser, elles devoient remplir grand nombre de Lacs, & former des Fleuves considérables, & c'est aussi par cette raison, qu'il y a plusieurs de ces Glacières dans la Suisse. Ainsi leur nombre même entre dans les desseins du Créateur, & contribue au bien général.

---

eaux de neiges qu'il faut attribuer la propriété qu'elles ont de dissoudre une plus grande quantité de sel. Elle font la meilleure bierre, celle de mars. Elles blanchissent & donnent plus d'éclat au linge, c'est ce que les Négocians en toiles sçavent fort bien : Elles sont même plus légères que les eaux distillées : Elles ont moins de sédiment : Elles se conservent plus long-tems sans se corrompre : Elles sont moins bonnes pour les teintures, & pour faire du mortier.

(cc) Polyb. Lib. III.

(dd) Ovid. Lib. I. *de Ponto.* Eleg. IV.

(ee) C'est la réflexion du Cél. J. J. Scheuchzer. *Nos contrà Summi Conditoris ergà nos optimam clementiam adoramus & plenis buccis deprædicabimus, numerantes, nivosa Montium nostrorum cacumina in primis felicitatis Helveticæ bonis. Itiner. Alpina. Iter.* IV. Tom. I. pag. 282. Il fait une énumération des montagnes de glace de la Suisse. Ibid. pag. 289. & seq. Voyez aussi la Description de M. Altmann des montagnes de glace.

CHAPITRE TREIZIÉME.

LES MONTAGNES SERVENT A CONTENIR LES EAUX.

Les montagnes forment les bassins des lacs & des mers & arrêtent leurs eaux.

LEs Montagnes ne servent pas seulement à former les sources, à les conduire, & à les distribuer; considérées dans leur élévation extérieure, elles étoient encore nécessaires pour former les bassins des Lacs & des Mers, & pour contenir les eaux dans les réservoirs, que la puissance du Créateur leur avoit préparé & assigné. Ces vastes étendues d'eau, ces surfaces liquides devoient servir à la circulation des eaux, circulation qui sans cela n'auroit point pu s'exécuter. Cette surface de la Mer, & celle de tous les amas d'eau, qui sont sur le globe, est en proportion exacte avec la quantité des vapeurs, qui devoient s'élever dans l'atmosphère, pour retomber en divers lieux, & sous différentes formes: Elle est encore proportionnée, cette surface, à la force des agens, qui devoient servir à cette évaporation. Mais ces eaux, ainsi rassemblées, pour donner lieu aux hommes de commercer entr'eux, & pour entretenir la circulation des eaux supérieures, extérieures, & intérieures, devoient être contenues & fixées dans des bassins préparés pour cela. Il falloit, par-là même, des inégalités sur la surface de la Terre, & sans les Montagnes, il ne pourroit point y avoir d'Océan. Ce sont donc des digues, des barrières propres à soutenir le poids des eaux, & à arrêter la fureur des ondes.

Manières dont ces merveilles sont célébrées dans l'Ecriture.

FRAPPÉ de ces merveilles, qui ne peuvent échapper qu'à un esprit inattentif ou superficiel, DAVID les dépeint avec une noblesse d'expression, qui répond à la grandeur du sujet, & à la vivacité de ses sentimens. *Tu avois*, dit-il à Dieu, *couvert la Terre* dans son origine *de l'abyme, comme d'un vêtement, les eaux passoient le sommet des Mon-*

tagnes. *Mais elles s'enfuirent bien-tôt* au bruit *de tes menaces*, *& s'écoulèrent avec précipitation à celui de ton tonnerre. Les Montagnes s'élevèrent alors*, *les vallons descendirent*, & les eaux se retirèrent *dans le lieu*, *que tu leur avois fixé*. *Tu leur prescrivis* alors *les bornes* , *qu'elles ne passeront point*, de sorte qu'*elles ne reviendront plus couvrir la Terre* (*a*). Voici de quelle manière MOYSE, le véritable Historien de la création, & le seul Philosophe, que nous devions consulter sur ces faits, introduit le Créateur, prescrivant des bornes à l'Océan. *Dieu dit; que les eaux*, *qui sont au-dessous des Cieux*, *soient rassemblées dans un lieu*, *& que le sec paroisse : Et il fut ainsi* (*b*). Quelle simplicité d'expressions, mais en même tems quelle sublimité d'idées! Dieu est représenté parlant à JOB sur ce sujet avec la même majesté. *Qui est-ce qui a renfermé la Mer dans ses bords*, *quand elle fut tirée de la matrice*, *& qu'elle en sortit? Quand je mis la nuée pour sa couverture*, *& l'obscurité pour ses langes*; *quand j'établis sur elle mon ordonnance*, *que je lui mis des barrières & des portes*, *& que je lui dis*, *tu viendras jusques-là*, *tu ne passeras pas plus avant*, *ici s'arrêtera l'élévation de tes ondes* (*c*). *Ne me craindrez-vous point*, *dit* encore *l'Eternel*, par la bouche du Prophête JÉRÉMIE, *& ne serez-vous point dans l'appréhension devant ma face? Moi*, *qui ai mis le sable pour borne à la Mer*, *par une ordonnance perpétuelle*, *qu'elle ne passera point : Ses vagues s'émeuvent*, *mais elles ne seront pas les plus fortes : Elles bruyent*, *mais elles ne franchiront point ses limites* (*d*).

Par tout on peut observer ce phénomène.

PLINE a fort bien reconnu ces usages des Montagnes, (*e*) qui en effet retiennent également les Fleuves, & con-

---

(*a*) PSEAU. CIV. v. 6. 9.
(*b*) GEN. I. v. 9.
(*c*) JOB. XXXVII. v. 8. 11.
(*d*) JEREM. V. v. 22.
Voyez encore PSEAU. XXXIII. 7. JOB. XXVI. 10. XXVIII. 25. PROV. VIII. 27.
(*e*) *Hist. nat.* Lib. XXXVI. Cap. I. *Montes Natura sibi fecerat..... ad impetus fluminum domandos*, *fluctusque frangendos*, *ac minimè quietas partes coercendas*, *durissimâ sui materia.* Il dit ailleurs: *Quis satis miretur pessimam terræ partem*, *ideoque pulverem appellatum*, *in Puteolanis collibus*, *opponi maris fluctibus*, *mersumque protinùs fieri lapidem unum*, *inexpugnabilem undis &c.* Lib. XXXV.

tiennent les Mers. On ne peut voir, sans admiration, ces isthmes, qui séparent quelqeus Mers, ces rochers qui servent de bornes à d'autres, & ces côteaux, ces collines, ces Montagnes de sable, ou ces dunes, qui sont la barrière de plusieurs autres. Il n'est presque point de côte, point de rivage, où l'on ne puisse observer ce phénomène merveilleux.

Dieu, pour retenir la mer, a voulu, & les loix de l'hydrostatique ont été établies.

POUR arrêter la violence des eaux, la force des courans, ou la fureur des vagues de la Mer, l'homme, imitant le Créateur, construit des moles, élève des digues, & forme ainsi, s'il le peut, diverses sortes de Montagnes. L'expérience, afin de nous humilier, nous montre que ces obstacles trop souvent impuissans, cédent à la force, à la vîtesse, ou au poids des eaux. Ce poids, augmenté par la force du vent, la vîtesse du cours, ou la hauteur de la chûte, supérieur à tout ce qu'on lui oppose, accroît souvent le mal auquel on vouloit remédier. Mais Dieu, dont la sagesse n'est jamais en défaut, dont l'intelligence a tout mesuré, dont la puissance n'admet point de bornes, & dont la volonté ne souffre aucun retardement, ce Dieu puissant a parlé: Aussi-tôt des collines de sable, ou des Montagnes de rochers se sont élevées, la Mer s'est retirée, & contenue pour jamais par ces digues naturelles, sa fureur est réprimée, sans qu'on puisse craindre de la voir couvrir de nouveau la face du Globe. Quelle est cette loi, qui la fit au commencement descendre dans les lieux les plus bas, & qui l'y retient, malgré le double mouvement de la Terre, qui lui imprime nécessairement un effort continuel à s'éloigner du lieu qu'elle occupe? C'est la loi de la gravité, fondement de l'Hydrostatique; cette même loi, qui retient les Astres dans leurs orbites, & qui leur fait parcourir des espaces déterminés, suivre une ligne fixe, à des distances mesurées, & avec une vîtesse calculée. Delà cet équilibre, que la Sagesse éternelle a établi, & qu'aucune puissance ne sçauroit rompre; cet équilibre, qui fait la fermeté du Monde, & la sûreté de ses habitans. CICERON avoit apperçu cette loi, & il y trouve aussi la raison

de ce Phénomène. Après avoir parlé de l'Intelligence & de la Raison souveraine, qui opère tout dans l'Univers, & qui attire les extrêmités au milieu, il ajoute; » Si donc » le Monde est rond, & que par conséquent sa circonfé- » rence étant la même de tous côtés, toutes ses parties » se tiennent mutuellement d'elles-mêmes; il s'ensuit que » les parties de la Terre doivent aussi se porter toutes à son » centre, le lieu le plus bas du Globe, sans que rien arrê- » te une propension si grande. Par la même raison, quoi- » que la Mer soit plus élevée que la Terre; cependant » parce qu'elle a la même tendance, elle se concentre de » toutes parts, & jamais ne regorge (*f*). »

C'est parler peu exactement que de dire que la mer est plus élevée que la terre.

POUR rendre cette merveille plus sensible, il n'est point nécessaire d'ajouter, que la Mer est plus élevée, plus haute, que les terres, qui l'environnent, ou qui en sont à quelque distance que ce soit (*g*). VARENIUS avoit déjà combattu cette erreur de fait (*h*). Il est tel endroit où cela peut avoir lieu, & où les digues, les Promontoires lui servent de barrières. Mais en général les Terres sont plus élevées que la surface de la Mer; & c'est-là précisément ce qu'il y a de remarquable & de digne de la sagesse du Créateur, que par-tout les choses soient établies de la sorte, que le terrein soit ordinairement une digue naturelle; & que les lieux bas aient été ainsi préparés, pour que les eaux, par leur propre poids, aillent les occuper.

Les eaux sont donc toujours en la main du Seigneur.

TELLE est donc la loi immuable, que le sage Auteur de la nature a établie, par laquelle *il tient en sa puissance*

(*f*) *Quocirca si mundus globosus est, ob eamque causam omnes ejus partes undique æquabiles, ipsæ per se, atque inter se continentur; contingere idem terræ necesse est, ut, omnibus ejus partibus in medium vergentibus, [id autem medium, infimum in sphæra est,] nihil interrumpat, quo labefactari possit tanta contentio gravitatis, & ponderum. Eademque ratione mare, cùm suprà terram sit, medium tamen terræ locum expetens, conglobatur undique æquabiliter, neque redundat unquam, neque effunditur.* De natur. Deorum Lib. II. Cap. XLV.

(*g*) Nous avons cité le passage de Cicéron suivant la version de M. l'Ab. D'OLIVET, qui traduit, *cùm suprà terram sit*, quoique la mer soit plus élevée que la terre. N'auroit-on pas pu dire, quoique la mer soit sur la terre, ou sur sa surface?

(*h*) *Geog. gener.* Lib. I. Cap. XIII. Prop. II. pag. 135.

la fureur de la Mer pour la faire baisser, lorsque ses vagues s'élèvent (*i*). Ces eaux sont aussi dans la main du Tout-Puissant, Gouverneur souverain de ce Monde, un instrument pour exécuter les desseins de sa Providence: Quand il lui plaît, *il les répand sur la surface de la Terre* [*k*] : & par la même volonté, *il les empêche de se déborder* [*l*]. Heureux, si, en considérant ces effets de la puissance de Dieu, nous sommes par-là portés à le craindre, & à nous soumettre aux dispensations de sa Providence, lorsqu'elle juge à propos d'employer ces moyens pour nous affliger!

CHAPITRE QUATORZIÉME.

DE L'USAGE DES CAVERNES.

Il seroit à souhaiter que les cavernes fussent mieux connues.

NOUS venons de considérer principalement l'extérieur des Montagnes; renfermons-nous maintenant dans leur intérieur, pour y admirer des voutes singulières & frappantes, des cavernes profondes, ou étendues, des grottes fréquentes, des fentes, des fissures, des puits, des abymes, enfin des canaux de différentes grandeurs, que la main du Créateur a placés çà & là. Ce seroit une partie bien intéressante de l'Histoire naturelle & de la Théorie de la Terre, que celle, qui nous donneroit une description étendue des principales cavernes, de celles en particulier, qui ont quelque chose de remarquable. Dans chaque Pays il faudroit un Observateur exact, qui visitât soigneusement les cavernes, qui seroient à sa portée, & qui prît soin de faire des relations fidéles: Il faudroit ensuite un Compilateur, qui rassemblât & compilât ces diverses relations. La structure intérieure de la Terre deviendroit plus connue, & peut-être surprendroit-on la nature sur le fait dans ses opérations cachées, dont le méchanisme est inconnu, & qu'on

[*i*] PSEAU. LXXXIX. 9. JOB. XII. 15.
[*k*] AMOS. V. 8. [*l*] ECCLESIASTIQ. XLIII. 25.

a vainemenr cherché à deviner & à expliquer. Au défaut de ces relations, nous allons développer quelques-uns des usages de ces cavernes, ceux qui sont les plus manifestes. J'ai vû plusieurs de ces cavernes, j'ai pénétré dans toutes, aussi loin qu'il a été possible; & si j'en avois encore l'occasion & le loisir, ces voyages souterrains seroient fort de mon goût: Aussi souhaité-je extrêmement que ceux, qui sont à portée de les entreprendre, ne les négligent pas.

Ces cavernes donnent de la proportion à la masse du globe.

CES cavernes, qui semblent d'abord diminuer quelque chose de la solidité des Montagnes, sont si bien construites, qu'il est rare de voir des bouleversemens, à moins qu'ils ne soient l'effet des tremblemens de terre: Si elles n'étoient pas creuses & vuides, mais remplies de la terre pesante des mines, peut-être que le Globe seroit en danger de périr par la déclinaison du centre de son orbite, & le dérangement de son mouvement autour de son axe. Cette terre du fond des mines, est à l'eau environ, comme 4 ou 5 à un, au lieu que les pierres, dont les Montagnes de la Suisse sont construites, sont à peu-près comme 14 à $5\frac{1}{3}$. Ainsi remplissant les Montagnes de cette terre pésante, la Suisse excéderoit en pésanteur les autres parties de la Terre, qui lui seroient égales en grandeur, & le centre de son mouvement seroit nécessairement changé. Si les Montagnes étoient entièrement solides, ou composées de masses métalliques, l'équilibre seroit encore plus aisément rompu. Supposons les plus légères, composées de pierres arénacées, qui n'est à l'eau que comme $2\frac{1}{2}$. à un, outre qu'elles seroient aisément réduites en poudre, elles ne formeroient plus le contrepoids suffisant pour l'équilibre universel [a].

Ces cavernes sont souvent le réceptacle des eaux du ciel, & le réservoir des eaux intérieures.

Nous avons déjà dit que ces cavernes servoient de réceptacles, ou de conduits aux eaux, qui viennent du dehors, qui tombent sur la surface de la Terre, & qui pé-

[a] Voyez Bibliot. Impart. T. XI. Part. II. Art. VI. sur les montagnes de la Suisse: extrait de Scheuchzer.

nétrent

nètrent son sein. Nous avons aussi observé qu'elles étoient des réservoirs des eaux intérieures & cachées, qui, par la chaleur interne, s'élévent en vapeurs, qui se condensent contre la surface supérieure. Sans ces réceptacles souterrains, qui reçoivent les eaux du dehors, elles s'écouleroient sur la surface tout-à-coup, & la pluye cessant, la sécheresse succéderoit aussi-tôt. Sans ces réservoirs profonds, il n'y auroit point d'évaporation intérieure, qui sert cependant à entretenir les sources, & la circulation des eaux intérieures avec les extérieures.

Rien n'est plus certain & plus nécessaire que ces amas d'eau.

Nous avons aussi déjà remarqué, qu'il seroit aisé de rassembler des preuves de l'existence de ces réservoirs & de ces réceptacles intérieurs d'eau [b]. SENEQUE parle plus d'une fois de Mers, de Lacs, & de Rivières souterraines [c]. Il compare dans un endroit la Terre au corps humain, dont les vaisseaux sont pleins de sang, qui est animé par un esprit : La santé du corps dépend de la circulation régulière de ce fluide : S'il s'arrête, ou s'accélère, il en arrive du dérangement. De même dans la Terre, un défaut dans la circulation des eaux, peut donner lieu à des secousses, à des tremblemens de terre, & à divers accidens [d].

Les cavernes, les canaux & les trous sont nécessaires pour donner passage à l'air dans la terre.

Ces cavernes, ces conduits, & ces trous étoient encore nécessaires pour introduire l'air dans les Montagnes, pour donner passage aux vents, & pour laisser sortir des exhalaisons. L'air enfermé çà & là dans quelques fentes, se corromproit, si l'ouverture des cavernes, & leurs commu-

---

[b] Voyez ci-dessus. Chap. XI.

[c] *Natur. Quæstion.* Lib. VI. Cap. VII. & VIII. & Lib. V. Cap. XIV.

(d) Ecoutons SENEQUE lui-même, (*Quæst. natur.* Lib. VI. Cap.) c'est d'après ARISTOTE qu'il raisonne.

Corpus nostrum & sanguine irrigatur & spiritu, qui per sua itinera discurrit. Habemus autem quædam angustiora animæ receptacula, per quæ nihil ampliùs quam meat : quædam patentiora, in quibus colligitur, & unde dividitur in partes. Si hac totum terrarum omnium corpus, & aquis, quæ vicem sanguinis tenent, & ventis, quos nihil aliud quis quam animam vocaverit, pervium est. Hæc duo alicubi concurrunt, alicubi consistunt. Sed quemadmodum in corpore nostro, dùm bona valetudo est, venarum quoque imperturbata mobilitas modum servat; ubi aliquid adversi est, micat crebrius & suspiria atque anhelitus, laborantis ac fessi signa sunt; ita terræ quoque, dum illis positio naturalis est, inconcussæ manent. Cum aliquid peccatur, tum velut ægri corporis motus est, spiritu illo qui modestius perfluebat, isto vehementiùs, & quassante venas suas.

nications intérieures ne donnoient lieu à une libre circulation. On ne peut douter que l'air ne soit nécessaire pour la conservation, ou la formation de diverses choses, qu'on tire du sein de la Terre; & c'est par ces ouvertures, que les entrailles du Globe reçoivent cet air, doué d'un ressort suffisant pour soutenir ou ranimer le Méchanisme intérieur, qui bien-tôt languiroit sans ce secours. On apperçoit en divers lieux des nuages & des vents sortir des bouches ou supérieures, ou latérales de ces grottes [e]: SENEQUE l'avoit déjà observé [f]. Aussi les Poëtes ont-ils placé dans des cavernes l'habitation d'Æole [g], & des vents ses ministres & ses sujets: Et plusieurs Philosophes ont cherché dans la force des vents, renfermés dans ces cavernes, la cause des secousses, ou des tremblemens de terre [h]. On comprend donc sans peine combien ces trous perpendiculaires, qu'on apperçoit sur les Montagnes, & ces ouvertures des antres, sont nécessaires; ce sont autant de soupiraux, par où les exhalaisons, & les effervescences intérieures sortent; exhalaisons qui, sans ces ouvertures, causeroient des secousses dangéreuses ou funestes [i]. » Les fré» quentes cavernes, avoit dit PLINE, apportent du sou» lagement à la Terre, en donnant issue aux exhalaisons, » c'est ce qu'on remarque en certaines Villes, moins sujet» tes aux tremblemens de terre, depuis qu'il s'y est ouvert » des trous [k]. » Aussi dans les Pays exposés à ces trem-

---

(e) Vide ATHANAS. KIRCHER. *Technic. curios.* pag. 116.

(f) *Quæst. natural.* Lib. V. Cap. XIV Lib. VI. Cap. XII.

[g] ------ *Hic vasto Rex Æolus antro*
Luctantes ventos, tempestatesque sonoras
Imperio premit, ac vinclis & carcere frenat, &c.

VIRG. *Æneid.* Lib. I. ℣. 56. 67. Voyez aussi OVID. *Metamor.* Lib VI. fab. VII & Lib. XV. fab XXXIX.

[h] Voyez SENEQUE ubi suprà. T. LUCRET. C. *de rerum natur.* Lib. VI. ℣. 556. & seq. & Lib. I. ℣. 271. OVIDE a dit aussi
Vis fera ventorum cæcis inclusa cavernis.
METAM. Lib. XV. fab. XXXIX.

[i] Voyez DERHAM Liv. III Theol. Phys. Chap. III.

[k] *Hist. nat.* Lib. II. Cap. LXXII. *Crebri specus remedium præbent, conceptum enim spiritum exhalant; quod in certis notatur oppidis, quæ minus quatiuntur crebris ad eluviem cuniculis, cavata.* Lib. II. Cap. LXXIX.

Voyez aussi SENEC. *Quæst. nat.* Lib. VI. Cap. IV.

blemens, la Providence a ouvert des Volcans, qui servent à éventer les vapeurs souterraines, & à prévenir les secousses trop violentes & trop fréquentes, qu'elles causeroient. Ces Volcans s'ouvrent de tems en tems, & dès lors les Pays voisins sont moins violemment agités. Il s'en est ainsi manifesté dans les Montagnes du Pérou, dans ce siécle, sur le Mont Koto-Pacsi, en 1742, à Songaï en 1728. Ce sont là de nouveaux soulagemens que la Providence procure à la Terre trop échauffée dans ses entrailles. Quoique les Pays où sont ces Volcans ouverts, soient toujours plus ébranlés que d'autres, ils le seroient encore, & plus violemment & plus souvent, sans ces éruptions; on a même vu par de nouvelles ouvertures des Pays entièrement délivrés de ces tremblemens si redoutables.

C'est dans ces conduits que se nourrissent ces feux nécessaires au méchanisme universel.

On voit donc encore, que c'est dans ces antres, & ces conduits souterrains, que se nourrissent ces feux intérieurs de la Terre, qui y sont nécessaires, pour y conserver le mouvement & la vie. Il est un degré de chaleur absolument nécessaire à la Terre, pour qu'elle soit propre à produire dehors les choses qui servent à l'entretien de tant d'êtres vivans: Il paroît que ce degré est le tempéré, qu'on observe assez invariablement en toute saison, à-peu-près, dans tous les lieux profonds; point fixe peut-être, suivant les divers climats, à des profondeurs proportionnées à l'éloignement du centre commun; point, qui semble aussi être le terme d'équilibre entre le froid & le chaud. Il seroit à souhaiter, qu'à l'aide de Thermomêtres exactement gradués, on fît des expériences en divers Pays, dans les puits, les antres, & les mines, pour déterminer ce point fixe, ou ce terme, s'il en est un [l]. Sans ce degré commun de chaleur, il ne pourroit se faire de circulation des eaux intérieures; point d'évaporation, point de condensation; les eaux croupiroient, comme l'air, & se corromproient.

[l] Le Cél. BOYLE avoit conçu un pareil projet, & a donné des lumières pour son exécution. Vide *Tract. de Temperie region. subterran.* Præsertim Cap. VIII. pag. 531. Tom. I. Operum omnium, 4. Venet. 1697.

Les sources sans ce secours, ne seroient point entretenues avec tant d'uniformité ; & les eaux contracteroient un degré de froid, qui les rendroit nuisibles aux plantes & aux hommes : Au lieu qu'en toute saison les sources vives ont, à peu-près, la même température, qui est le point le plus salutaire, celui de la chaleur intérieure de la Terre. Cette chaleur interne, conservée à l'aide des cavités souterraines, est encore nécessaire pour la formation de tant de choses, qui naissent dans les entrailles de la Terre : Filtrations, coagulations, concrétions, fermentations, rien ne pourroit s'exécuter sans mouvement & sans chaleur. Elle naît, cette chaleur commune, des particules ignées, que le Créateur a logé, en quantité suffisante, dans tous les corps ; il n'en est aucun, qui en soit privé. Le frottement, le mouvement, la fermentation fait sortir ces particules, des capsules qui les renferment : Ainsi répandent-elles leur action aux environs, & communiquent-elles leur mouvement & leur chaleur.

Des Volcans, & des éruptions de feu.

ICI, dans le sein de la Terre, sont des matières, qui s'enflament plus aisément, & donnent lieu à des feux, qui se manifestent diversement au-dehors. Là sont des corps, qui, sans s'enflammer, donnent lieu à des effervescences, qui causent aussi de la chaleur. On peut imiter la nature, à ces divers égards, par des artifices, ou des expériences connues. Mr. LEMERI, en humectant une composition, en faisoit sortir de la chaleur & du feu (*m*). Ces inflammations, ces exhalaisons, ces commotions, ces éruptions mêmes, tout cela est nécessaire dans la nature, pour favoriser la circulation des choses, donner lieu à des mêlanges utiles, purifier l'air, faire naître les météores aqueux & ignés : Et s'il en résulte quelques subversions, quelques petits inconvéniens, ils ne sont rien, sans doute, en comparaison des avantages universels & considérables, qui résultent de tout

[m] Mémoires de l'Académ. R. des sciences. An. 1700. pag. 102. Vide etiam J. JA. SCHEUCHZER. *Metereologia, & oryctogra. helvetica.* pag. 240.

ce Méchanisme. Pour donner lieu à tous ces mouvemens, conserver, rassembler, ou partager ces lieux souterrains, & toutes ces matières ignées, il falloit absolument que l'intérieur de la Terre fût caverneux, remplis de cavités, de conduits & de fentes; si tout eût été compacte & plein, plus de circulation, tout seroit tombé dans l'inaction, ou la langueur: La nature, en un mot, seroit morte, ou sans activité, sans changemens & sans vie. Dans tout ce qu'on a écrit sur les Volcans en général, & sur le Vésuve, l'Etna ou Mont-Gibel, & le Mont-Hécla en particulier, on y voit que sans les cavités souterraines on ne peut plus ni concevoir, ni expliquer ces jeux de la nature, ou son action. Voici comment s'explique LUCRECE, sur ce sujet. » D'abord, dit-il, le Mont Etna est concave, ou caver» neux, les voutes sont de cailloux. Ces sortes de caver» nes sont toujours pleines de vent & d'air. Le vent s'y » forme par l'agitation de l'air. Lorsqu'il est échauffé, & » qu'il a communiqué son ardeur aux rochers & à la Terre, » qui sont à l'entour, devenu furieux, il pousse par les sou» piraux les flammes rapides d'un feu ardent [n]. » JUSTIN en parlant de la Sicile, décrit ainsi l'intérieur de la Terre de cette Isle. » La Terre, dit-il, en est extraordinairement » légère & déliée, elle renferme dans son sein des caver» nes & des conduits, qui l'ouvrent de toute part au souf» fle des vents. Elle est d'une matière fort propre à pro» duire le feu, & à le nourrir. Car on assûre qu'elle est » pleine de soufre & de bitume. De-là vient, que, quand

---

[n] LUCRET. Lib. VI. ℣. 682. seq.
.... Primùm totius sub cava montis
Est natura, ferè silicum suffulta cavernis.
Omnibus est porro in speluncis ventus, & aër.
Hic ubi percaluit, calefecitque omnia circùm
Saxa, furens qua contingit, terramque; & ab ollis
Excussit calidum flammis velocibus ignem:
Tollit se, ac rectis ita faucibus ejicit altè,
Funditque ardorem longè, longèque favillam
Differt, crassâ volvit caligine fumum.
Vide etiam CORNELII SEVERI Carmen, *de Ætna &c.* passim.

» le vent, qui y eſt enfermé & reſſerré, lutte, pour ainſi » dire, contre le feu, elle vomit ſouvent, & en pluſieurs » lieux, tantôt des tourbillons de flamme, & quelquefois » des torrens de fumée. C'eſt enfin pour cela, que l'em- » braſement du Mont Etna dure depuis tant de ſiécles. » Mais lorſque les vents redoublent leur violence, ils pouſ- » ſent des monceaux de ſable par les ſoupiraux des caver- » nes [o]. »

Diverſes choſes qui ſe forment ou ſe trouvent dans les cavernes.

L'AIR, l'eau & le feu, dont la circulation eſt ſi néceſ-ſaire dans la Terre, ne ſçauroient donc avoir lieu, comme nous venons de le prouver, ſans les grotres, les cavernes & les conduits ſouterrains : Et c'eſt par le moyen de ces principes qui mettent en action, ou qui ſervent de véhicule à certaines parties terreſtres, ſalines, criſtallines, ſulphureuſes, minérales, ou métalliques, que ſe formenr çà & là, dans des fentes ou dans des cavernes, une multirude de Foſſiles admirables, ou de corps précieux, qui ſervent à nos beſoins, à notre curioſité, ou à notre luxe.

Des pierres précieuſes.

C'EST d'abord des fentes des rochers qu'on tire les plus beaux diamans, comme dans les Royaumes de Viſapor & de Golconde; & ſi on en trouve dans des Rivieres, comme dans celle de Goüelt, au Royaume de Bengale, ou dans des torrens, comme en l'Iſle de Borneo, c'eſt parce que l'eau les amène des Monragnes. La plûpart des autres pierres précieuſes ſe trouvent auſſi dans les fentes des rochers, dans les conduits des mines, ou enfin près des rivières & des torrens, qui les ont charrié loin du lieu de leur origine.

Des criſtaux.

LE criſtal tapiſſe ſouvent le haut & les côtés d'une ca-

---

[o] JUSTIN. *Hiſtor.* Lib. 4. Cap. I. *Eſt ipſa terra tenuis & fragilis; & cavernis quibuſdam fiſtuliſque ita penetrabilis, ut ventorum tota fermè flatibus pateat. Nec non & ignibus generandis nutriendiſque ſoli ipſius naturalis materia; quippe intrinſecùs ſtratum ſulphure & bitumine traditur; quæ res facit, ut ſpiritu cum igne inter interiora luctante, frequenter & compluribus locis, nunc flammas nunc vaporem nunc fumum eructet. Inde denique Ætnæ montis per tot ſæcula durat incendium.*

verne : Celui qui se voit au-dehors, toujours imparfait, est un indice de la proximité de quelque grotte richement ornée de cristaux plus purs, suspendus à sa voute. On en trouve à cinq, à six & à sept faces, que l'on nomme Prismes; on en trouve d'irréguliers, qui sont imparfaits; on en rencontre par couches; on en voit en boules irrégulières, qui viennent d'Angleterre. Le Diamant d'Alençon est un vrai cristal.

Lieux, où l'on trouve du cristal.

Les Indes, les Pyrénées, la Bohême, la Hongrie, en fournissent quantité. Les Alpes en donnent aussi beaucoup: Ç'a été la source de la richesse de plusieurs des habitans de ces Contrées en apparence si sauvages & si pauvres. On en a trouvé dans le Canton de Berne fréquemment des piéces de 10 à 20 livres, quelquefois de 50 à 100 livres, plus rarement au-dessus, mais on en a vû une piéce de près de sept quintaux.

Comment se forment les cristalisations.

Une terre très-fine impregnée de particules cristallines, qui nagent au milieu de l'eau; voilà les principes des cristallisations; cette eau trouvant quelqu'issue, s'échappe, abandonne les molécules cristallines, qui se déposent, s'appliquent, s'attachent les unes aux autres, & forment des pyramides, ou des prismes de cristal, analogues à la figure primitive des molécules. Nous avons une image de cela dans les incrustations de quelques fontaines, dans les cristallisations de tous les sels, & la formation du sucre candi. C'est par cette raison, qu'on voit des cristaux, où se rencontrent des matières métalliques, quelquefois des brins d'herbes ou de feuilles, de la terre, & d'autres impuretés.

De la pierre-spéculaire.

La *Pierre-spéculaire* étant transparente, cristalline, & luisante, approche du cristal, quoiqu'elle se sépare par feuilles. Les Anciens en firent les vitres de leurs maisons. La *Pierre-sélénite* est une espèce de spéculaire. Le *Spath*, le *Quartz* est encore une sorte de cristallisation, de même que quelques espèces de *Gyps* & de *Talcs* diaphanes.

Des congélations.

Diverses sortes de *congélations* ou de *concrétions*, se forment aussi dans les cavités des Montagnes : Elles sont

d'une variété admirable dans leurs figures ; elles représentent des glaçons, des grappes, des tuyaux, des colonnes, des cônes. TOURNEFORT a rendu fameuses celles de la grotte d'Antiparos, en voulant les faire servir de fondement à un systême, aujourd'hui abandonné : On convient en effet généralement, que les pierres se forment, ou croissent par *juxta-position*, & non par *végétation*. Rien de plus admirable, que de voir la voute & le pourtour d'une caverne, tapissés de ces congélations. J'en ai vû, qui ressembloient à des orgues ; d'autres représentoient des pièces d'architecture entassées, quelques-unes sembloient offrir le triste spectacle d'un vaste édifice ruiné, où se voyoient encore une multitude de statues mutilées.

Des concrétions cristallines.

LORSQUE ces congélations sont luisantes, ou brillantes, on les nomme *concrétions cristallines* : Celles qui sont opaques, & forment différentes figures rondes, s'appellent *stalagmites*. Les *stalactites* croissent en longueur, & sont plus ou moins transparentes, de figure cylindrique, pyramidale, tubulaire, ou autrement. C'est du Spar, ou Spat, auquel l'eau sert de véhicule, qui passe au travers des fissures, ou crevasses des rochers : Il se durcit à l'air, & reste suspendu, ou tombe goutte à goutte sur le fond des grottes, pour y former des couches, ou bien des branchages, qui s'élèvent, en forme d'arbuste, jusqu'au haut de la voute. MM. LANG & SCHEUCHZER ont décrit ces diverses sortes de concrétions ; & ceux qui ont eu occasion de visiter quelques cavernes, connoissent toutes ces merveilles. Nous finirons en observant, que moins les cavernes sont éclairées & exposées à la circulation libre de l'air extérieur, plus elles sont profondes, & remplies d'eau, qui filtre çà & là, plus aussi ces coagulations sont nombreuses & singulières.

Nous ignorons l'usage de ces choses, mais elles ont leurs fins.

QUOIQUE nous ne connoissions pas l'usage de ces corps, nous devons bien nous garder de les regarder comme inutiles. Ils entrent sans doute dans les desseins du Créateur, ils ont leur utilité dans le systême général ; & par rapport à nous ils servent du moins à nous faire admirer la puissance

sance du Créateur, qui brille dans cette variété de productions singulières. Si nous transportions un Sauvage de l'Amérique dans un Palais de l'Europe, que de choses lui paroîtroient inutiles, dont les usages sont très-communs ? C'est l'ignorance qui est le principe de ces jugemens, que nous devons réprimer. Dieu fait toujours bien ce qu'il lui plaît de faire.

Souvent ces cavernes ont servi de retraite aux hommes.

ENFIN ces cavernes, qui occupent principalement l'intérieur des Montagnes, ont plus d'une fois servi de retraite & d'azile aux hommes. Souvent les anciens Chrétiens, fuyant les rigueurs d'une injuste persécution, se cachèrent dans les antres de la Terre, où ils firent de ces lieux retirés des Temples consacrés au vrai Dieu. On a vû quelquefois dans ces guerres funestes, qui ravageoient certaines Contrées, des Peuples allarmés & fugitifs, se mettre à couvert de la barbarie & de l'avarice des vainqueurs dans des souterrains inconnus, ou moins accessibles à leurs ennemis. On parle de Peuples entiers, comme les Troglodytes (*d*), qui faisoient de ces lieux souterrains leur demeure ordinaire. L'Histoire nous apprend que les cavernes de la Thuringe furent autrefois l'azyle des habitans du Pays, contre les incursions des Hongrois.

Et aux bêtes.

MAIS ce qui est plus ordinaire encore, c'est que ces grottes, sur-tout pendant l'hyver, servent de demeure à divers animaux; qui, sans cet abri contre les rigueurs du froid, périroient infailliblement. Ainsi la Bonté Divine a pourvû à leur conservation, cette bonté qui prend soin des bêtes aussi-bien que des hommes.

FINISSONS par une observation importante. L'existence de ces cavernes, qu'on ne peut contester, prouve la préexistence des Montagnes au Déluge. Des dépôts ont pû former çà & là des Monticules, mais jamais des Montagnes caverneuses. Il n'est pas moins évident que des dé-

[*p*] PLIN. *Hist. nat.* Lib. V. Cap. VIII. Q. CURTIUS. Lib. VII. Cap. XI. *de rebus gest. Alex. Mag.*

pôts successifs de la Mer, ou l'affaissement du limon des eaux, n'a point pû construire ces voutes fréquentes, & ces cavités si nécessaires. Que deviennent donc ces systêmes de tant d'Auteurs modernes, qui voudroient nous persuader que les Montagnes ne subsistent pas en gros, comme elles sont, depuis la création? Les tremblemens de terre peuvent bien former une élévation, comme le *Monte di Cinere* dans le Lac Lucrin, auprès de Pouzzoles, dans le Royaume de Naples; ou un amas de sable, de pierre, & de cendre, comme celui que le Mont Vésuve vomit en 1538. Mais on ne peut appliquer cette supposition aux Alpes, dont les masses énormes n'auroient pû être soulevées, & qui, étant remplies de cavernes & de canaux, ne peuvent venir d'un soulévement. Nous voyons en Suisse quelques traces de tristes affaissemens, comme de la Ville de Plurs, dans les Montagnes de Glaris, au Canton de Berne. Mais nulle part nous n'appercevons des vestiges de Montagnes qui se soient élevées avec leurs cavités intérieures.

CHAPITRE QUINZIÉME.

CONSEQUENCES QUI DÉCOULENT DE LA THÉORIE GÉNÉRALE DES MONTAGNES.

La contemplation du monde est la théologie des sens.

LA raison & la révélation concourent à nous rendre attentifs au spectacle brillant que nous offre le Monde, au langage de l'Univers entier; à nous y faire voir un expression éclatante des perfections du Créateur; & à nous y faire entendre une prédication publique, qui annonce la gloire de celui qui a fait toutes ces choses. La contemplation attentive du Monde est donc une instruction vive & sensible, une Théologie populaire, la Théologie des sens, où tous les humains peuvent & doivent apprendre ce qu'il est de leur plus grand intérêt de bien connoître. C'est une agréable école que celle, où, sans recourir à ces abstractions, dont peu d'hommes sont capa-

bles, on nous instruit par les yeux, & où la vérité s'offre à tous ceux, qui, avec des intentions droites, veulent ouvrir les yeux au brillant spectacle que l'Univers nous présente. Heureux l'homme qui sçait tirer cet usage de la contemplation de la nature, & qui ne l'étudie que dans cette vûe (*a*)!

Dans la structure des montagnes on voit l'intelligence & la bonté du Créateur.

L'UNION, la correspondance, l'harmonie de toutes les parties du Globe, que nous habitons, montrent une unité de fin générale, à laquelle s'accommodent ou concourent tous les desseins particuliers. La soustraction d'une pièce, la suspension d'un mouvement emporteroit la ruine du tout: Dans la disposition, dans l'emplacement, dans la correspondance, & dans la structure des Montagnes, brille cette sagesse bienfaisante, qui a tout préparé, formé & arrangé, pour les besoins de la Terre & de ses habitans. Par-tout se voit une distribution commode, qui nous découvre une main intelligente. D'abord une Couche de terre noire & végétable, est préparée sur les côteaux & dans les vallées: Elle occupe la surface, pour être à portée des hommes, & nourrir les plantes: Elle différe suivant les Cantons, pour donner lieu à la variété des productions. Cette Couche, quoique peu épaisse sur les Montagnes, y est très-fertile; plus profonde, elle se seroit éboulée avec facilité; moins fertile, elle n'auroit rien produit. Des assises de rocs, inclinées à l'horison, lui servent d'appui; les pointes, les fentes, les crevasses, les inégalités, les diverses inflexions du rocher retiennent cette terre, & permettent aux racines des plantes & des arbres de pénétrer dans les bancs mêmes de pierres, où ils s'affermissent contre la violence des vents, les courans d'eaux, & les chûtes de neiges. Après cette Couche, viennent çà & là des Lits destinés à former par leurs fentes, ou leur élévation, des canaux, des cavités, & des grottes. En divers lieux, & à différentes profondeurs, dans des fentes

(*a*) L'usage du spectacle de la nature. Lettre du Tom. III. du spectacle de la nat. Utrecht, 1736. pag. 465. suiv.

perpendiculaires, se forment, ou se conservent les Métaux & les Minéraux. Il est des Couches de gravier & de sable, répandues par-tout, destinées à filtrer & à purifier les eaux, qui trouvent passage pour y parvenir au travers des fentes supérieures. D'autres Lits de roc, d'argile, de glaise, arrêtent, fixent & recueillent ces eaux. Çà & là sont des réservoirs plus ou moins grands, d'où partent des canaux, qui aboutissent en divers lieux à la surface, & par où sortent & coulent les sources. D'autres réservoirs & d'autres conduits fournissent les eaux des lieux les plus profonds. Les sels, les couches métalliques & minérales sont à notre portée, sans être cependant trop près de la surface. Les eaux, l'air & le feu tiennent tout dans l'action, & combinent les divers principes pour la formation des corps composés. Le mêlange & la circulation de ces diverses choses sont nécessaires pour la végétation: La nature prépare ainsi à chaque plante son suc, & aux animaux plusieurs corps, qui leur sont nécessaires, & qu'ils trouvent au besoin. Les Couches métalliques ne sont pas universelles, comme celles qui servent à la filtration, à la réunion, & à la conduite des eaux, qui sont plus universellement nécessaires. Tous les Lits sont à des distances convenables les uns des autres, & à une profondeur proportionnée à leurs usages. Retranchez, dérangez quelque chose, l'ordre entier de la nature est bouleversé. Si vous ôtez les Lits de terre glaise, il n'y a plus d'eau qui puisse se rassembler. Sans le gravier, les eaux seront bourbeuses. Sans les eaux souterraines, qui circulent en vapeurs & en gouttes, il n'y a plus de mêlanges des Sels, des Soufres, des Bitumes, des Minéraux, qui, voiturés par-tout, forment par leur concours, leurs dispersions, ou leurs fermentations, ici des bains chauds, là des eaux minérales, ailleurs divers corps cristallisés, & qui en tous lieux, remplissent leur destination, & les vûes du grand Ouvrier. Ces Montagnes, ces assemblages si exactement arrangés, seront-ils donc une portion d'un Soleil obscurci, une croute, une tache, un accident arrivé dans la nature? Seront-

ce des dépôts, des sédimens accumulés par les vents? Non, c'est une création expresse, une formation prévûe & arrangée, une structure faite à dessein & avec précaution, qui annonce un Etre unique, seul Auteur de toutes ces choses; une seule époque, où tout a été créé en même tems; un Ouvrier puissant, sage & bon; en un mot, un Créateur parfait.

Les montagnes ont été formées à la création; jamais la terre n'a pu s'en passer.

Il résulte évidemment de toutes nos observations que notre globe, destiné aux usages auxquels il sert, n'a jamais pu se passer de Montagnes: Elles subsistent donc depuis la création: Elles ne peuvent par-là même être l'effet d'un accident, d'un bouleversement, d'un déluge: Elles n'ont pu être formées successivement, ni par les dépôts de la Mer & des Fleuves, ni par des tremblemens de terre & des Volcans; enfin on ne sçauroit concevoir qu'elles aient été élevées sous les eaux par le mouvement combiné des Mers, & de la Terre. Au moment que la Terre a été formée pour les choses qui y sont, qui y végétent, qui y croissent, & qui y vivent, elle a dû être formée en gros telle qu'elle est avec ses Montagnes: Elle a dû, pour le fond & l'essentiel, avoir la structure intérieure, & extérieure, que nous admirons. Si la Terre n'est pas coupée par ces diverses chaînes de Montagnes; si sa surface n'est pas partagée en élévations, en côteaux, & en vallons; si l'intérieur n'est pas distribué par couches; si ces couches ne sont pas inclinées & coupées par des fentes, ou des grottes, les eaux qui l'arrosent, ne peuvent plus circuler, les plantes qui la couvrent, ne peuvent plus végéter, les animaux qui l'habitent, ne peuvent plus vivre, les hommes qui la cultivent, ne peuvent plus subsister. Ainsi en sortant des mains du sage Créateur, les Montagnes & les Vallées existoient en gros comme elles sont aujourd'hui. Les Ecrivains sacrés le supposent (*b*), les monumens les plus anciens le

(*b*) Gen. I. VII. 19. 20. Pseau. XC. 2. Pseau. CIV. 5. 9. Prov. VIII. 24. 26. &c.

confirment, les Historiens les plus sages le disent, la Géographie la plus reculée l'établit, les desseins de la nature le demandent hautement, & rien d'assez certain ne me paroît contredire cette vérité si importante & si bien établie.

Par cette conséquence divers systêmes sont renversés.

On s'apperçoit sans peine que cette conséquence porte également contre les systêmes de MM. Burnet (c), Moro (d), & de Buffon (e). Je respecte, comme je le dois, les lumières de ces grands Hommes, j'admire leurs talens, leurs recherches m'instruisent, je n'ai même garde de leur attribuer les conséquences, qui semblent découler de leurs hypothèses, & ébranler les vérités les plus saintes de la Religion; mais, malgré ma prévention pour leur capacité, leur autorité ne sçauroit me convaincre, ni m'entraîner; & rien ne peut m'éloigner de ce que l'Ecriture Sainte, toujours d'accord avec l'expérience, m'apprend. Or que me dit-elle, que *Dieu a créé les Cieux, la Terre, & les choses qui y sont*, qu'il *a élevé les Montagnes, & abaissé les Vallées*, que *les lieux les plus profonds sont en la main de l'Eternel*, & que *les sommets des Montagnes lui appartiennent*, comme son ouvrage (f). Un Poëte Payen dans les mêmes idées, dit:

Jussit & extendi campos, subducere valles,
Fronde tegi sylvas, lapidosos surgere montes (g).

(c) *Telluris Theoria Sacra*. Lib. I. Cap. IX. & alibi, passim.

(d) Anton Lazaro Moro. *De Crostacei e degli altri marini corpi che si truovano sufu' Monti*: Libri due. Venezia. 4. 1740.

(e) Histoire natur. générale & particul. Tom. I. Second Discours & Preuves de la Theor. de la Terre. Art. VII. Tom. II. Art. IX. &c. 12.

(f) Pseau. CIV. 8. XCV. 4. Job. XV. 7.

(g) Ovid. *Metam*. Lib. I. 37. & 38.
Avant les siécles, la matière
Impuissante & sans mouvement,
N'étoit qu'une masse grossière,
Où se perdoit chaque élément.
Mais malgré ce désordre extrême,
Tout s'arrange, & l'être suprême
D'un mot débrouille le Chaos;
Dans l'instant même qu'il ordonne,
Au dessous du feu, l'air couronne
La terre qu'embrassent les flots.

Souvent on juge par de faux principes des grands ouvrages de la nature.

Il n'en est pas des grands ouvrages de la nature, comme de quelques-uns de ceux de l'art, qui sont faits pour être vûs de près, touchés ou maniés. Le mérite de ceux-ci dépend de leur poli, & d'une symétrie de détail. La beauté & la perfection des grands ouvrages de l'Univers dépendent de toute autre régle, il en faut juger par d'autres principes. Les traits d'un tableau, fait pour un lieu élevé, ne doivent pas être les mêmes que ceux d'une peinture en miniature. Voilà une statue colossale, destinée à être placée au haut d'une tour, je la vois de près, je l'examine, & ignorant les régles de l'art, j'en trouve les traits grossiers, les coups de ciseaux rudes, j'y apperçois des inégalités, des creux, des sillons, des bosses. Que l'Ouvrier est inexact, m'écrié-je, que son travail est peu fini! & par ma censure je décéle seulement mon imprudence & mon ignorance. Que sont les Montagnes les plus élevées, & les Vallées les plus profondes sur notre Globe? Moins que le grain du plus beau marbre sur le corps de la plus grande statue, de la statue la mieux finie.

Ce qui fait la perfection & la beauté des ouvrages de la nature & par là même des montagnes.

Si toutes les parties des Montagnes sont dans une telle harmonie, dans une telle liaison, dans une telle correspondance, qu'elles concourent aux divers usages de leur destination, aux fins générales, pour lesquelles elles ont été manifestement formées, ne sont-elles pas *parfaites?* Ce qui est *beau*, ne l'est, & ne paroît tel, qu'autant qu'il plaît; mais qu'est-ce qui doit plaire à un esprit sage & instruit, si ce n'est ce qui est parfait? Ainsi la beauté & la perfection dépendent des mêmes régles, & nous avons

---

[r] Voici encore comment OVIDE a exprimé ces grandes vérités. Ibid. Lib. I. 5. & seq.

Ante mare & terras, & quod tegit omnia Cælum,
Unus erat toto naturæ vultus in orbe,
Quem dixere chaos, rudis indigestaque moles.....
Hanc Deus & melior litem natura diremit:
Nam cælo terras & terris abscidit undas.
Et liquidum spisso secrevit ab aere cælum.

droit de dire que nos Montagnes font belles & parfaites. Une pendule à minutes bien finie, n'eſt pas imparfaite, parce qu'elle ne marque pas les ſecondes, ou qu'on eſt obligé de la remonter tous les quinze jours, au lieu qu'une autre n'eſt remontée qu'une fois l'année. Je le répéte donc, & je voudrois pouvoir le faire connoître comme je le ſens, la contemplation des Montagnes ne peut que plaire à un homme attentif & dépréocupé, qui ne trouve de vraie beauté, que dans la perfection d'une choſe; & de véritable perfection que dans la conſonnance, ou le concours des parties aux fins générales. C'eſt par là même, j'oſe le dire, juger des choſes par préjugés & par prévention, que de trouver de la difformité, de l'imperfection, des défauts dans les Montagnes, à cauſe de leurs poſitions, de leurs contours irréguliers, à cauſe des diſruptions de leurs couches, à cauſe que leur ſurface intérieure ou extérieure n'eſt pas polie comme la glace d'un miroir. Faudra-t'il qu'elles ſoient poſées comme les compartimens d'un parterre, ou polies comme l'acier de nos plus brillans ouvrages, pour répondre à leurs fins?

Burnet n'a apperçu que des ruines, où tout eſt arrangé avec art. Effet de la prévention.

ON ne peut qu'être frappé des expreſſions de BURNET, Sçavant d'ailleurs ſi reſpectable, mais qui, rempli de ſes idées chimériques de la chûte du premier Monde, n'a vû que ce qu'il croyoit favoriſer ſon ſyſtême. » Notre » Terre, dit-il, ſi nous la conſidérons entière, n'eſt pas » un aſſemblage beau & arrangé, mais une maſſe confu- » ſe de parties émoncelées ſans ordre, ſans égard à la » beauté & à la ſymétrie (*h*). » Plus bas il ajoute dans les mêmes principes, & avec auſſi peu de fondement; » perſonne ne dira que la Terre ſoit plus belle, parce » qu'elle eſt caverneuſe, parce qu'il y a des affaiſſemens » en divers lieux, parce qu'elle eſt interrompue par des

(*h*) BURN. *Tell. Theor. Sac.* Lib. I. Cap VII. *Tellus noſtra, ſi totam ſimul complectamur, non eſt ordinata, & venuſta rerum compages, qualem fortè mente pingimus........ ſi rem nudè contemplemur & exponamus, ut ſolent Philoſophi, eſt moles aggeſta vario incertoque ſitu partium, nulla ordinis aut venuſtatis habitâ ratione.*

creux

» creux & des espaces inutiles, & disposés sans ordre, » sans forme, qui ne contiennent que des ténébres & des » ordures, d'où naissent des exhalaisons malignes & pestiférées (*i*). » Que d'inexactitude, que d'erreurs dans ce peu de paroles ! Sans ces cavernes le Monde ne sçauroit subsister. En parlant ailleurs des lieux les plus bas de la Terre, qui servent de réservoir aux eaux, il dit. » Si ce bassin avoit » été fait immédiatement par la Cause première, au moins » appercevroit-on dans sa forme, ou dans la disposition » de ses parties, quelqu'ordre, quelque mesure, quelque » proportion, mais tout y est confus (*k*). » Dans un autre endroit il parle du Globe entier avec la même prévention. » Si notre terre est petite, dit-il, elle est aussi » informe, & dans sa petitesse il y a beaucoup de super» fluités mal arrangées. La moitié de sa superficie est cou» verte des eaux de la Mer, dont une partie me semble » inutile (*l*). Si quelqu'un, continue-t'il encore, cher» choit l'utilité & la nécessité des Montagnes si hautes, » & en si grand nombre, pour conduire les eaux, rece» voir les métaux, fournir des pierres, il en trouveroit » un petit nombre, qui servent à ces usages. Les autres » à quoi servent-elles pour les hommes ? & si on pouvoit » les supprimer, qu'ôteroit-on à la nature, si ce n'est un

---

(*i*) Ibid. *Ecquis autem, ut proposito nostro ista accomodemus, hæ à Deo ità facta in primà terræ molitione, & ab origine rerum extitisse credat? quo consilio, cui bono? quam insignem utilitatem aut ornatum ab hac rudi & inconcinna constructione accessere possumus naturæ? Nemo dixerit terram pulchriorem esse quod cavernosa sit, quòd dehiscat multis in locis, quòd disrupta caveis & spatiis inanibus; iisque nullo ordine dispositis, nulla forma; nec quæ aliud contineant quàm tenebras & sordes; unde graves & pestiferæ exhalationes, terræ motus & clades publicæ.*

(*k*) *Ibid.* Cap. VIII. *Quo autem Herculeo labore opus esset ad excavandam terram in tantum hiatum vastumque inane? Quæ vires huic operi pares esse potuerint, Artis aut Naturæ? & in quo demùm rerum ordine hujus causam quæremus? Si immediatè à causâ primâ effectus fuisset hic alveus, aliquem saltem ordinem, mensuram & proportionem notare licuisset in ipsius formâ, & partium dispositione; quorum quidem nihil quicquam animadvertere licet, sed confusa ibi omnia & enormia.*

(*l*) *Ibidem.* Cap. X. *Ità tamen res est in tellure nostrâ, quæ cùm exigua sit, est etiam rudis; & in illâ exiguitate multa sunt superflua, multa inelegantia. Dimidiam terræ superficiem inundat Oceanus, magna ex parte, ut mihi videtur, inutilis.*

» poids inutile à la Terre (*m*). » Ainsi cet Auteur ne voit que désordre, où tout est disposé avec sagesse ; que ruine, où tout est arrangé avec art. Tel est l'effet de la prévention, cause de toutes les erreurs des hommes.

Sources de l'erreur de Burnet.

On est surpris d'entendre un homme, qui d'ailleurs paroît avoir de justes idées de la Divinité, s'exprimer de la sorte ; & on a regret qu'il n'ait pas employé son éloquence à célébrer les œuvres de la nature, & la structure du Monde, plutôt qu'à les décrier. Mais où ne conduit pas l'amour d'une hypothèse adoptée, & le besoin d'un systême qu'on veut défendre ? C'est un enfant chéri, dont on n'apperçoit pas les défauts, & on veut plutôt tout admettre, & tout supposer, que de laisser sans défense les imperfections, qu'on pourroit lui imputer. Pour étayer son hypothèse de la chûte du premier Monde, il falloit qu'il n'y eût que des ruines affreuses dans celui-ci Dès-lors il ne voit que cela. On suppose de la disproportion, où d'autres apperçoivent les proportions les plus exactes, & de l'excès, où il n'y a qu'une distribution bien mesurée (*n*).

Juste proportion dans les eaux.

Il ne suffit pas, par exemple, qu'il y ait sur la Terre des eaux pour l'arroser, il faut qu'il y ait des bassins étendus, qui, par l'évaporation de leurs eaux, fournissent suffisamment de vapeurs pour tous les météores aqueux : Sans cela bien-tôt les sources desséchées tariroient sans retour. Job a reconnu cette vérité de calcul & d'expérience ; *Dieu*, dit-il, *a mesuré les eaux*, *& a prescrit une loi à la pluye* (*o*). Diminuez la surface des Mers, & il ne pourra plus tomber la quantité déterminée de pluye sur

(*m*) Ibid. *Iisdem si tot & tantorum montium in terrâ, necessitatem quæreret, aut utilitatem ad educendos fontes, ad recipienda metalla, ad præbenda saxa &c. Ex innumeris paucos forsan inveniet, qui his funguntur officiis ; cæteri verò quid valent aut proficiunt rebus humanis ? aut si amoliri liceret, quid deesset rerum naturæ, nisi inutilia quædam telluris pondera.*

(*n*) Le Jésuite *Daniel Bartoli* envisageant les montagnes dans un autre point de vue que Burnet, les appelle un *nuovo ordine d'architettura scomposto è perico piu artificiosamente composto.* Voyez Bibl. Impart. Tom. XI. Part. II. Art. IV. sur les montagnes de la Suisse.

(*o*) Job. XXVIII. 25. Voyez encore. Amos IX. 6. Jerem. X. 13.

la Terre, qui lui eſt néceſſaire, & qu'elle reçoit annuellement. Bien-loin de trouver ici du déſordre & de l'excès, cette quantité d'eau ſur la Terre, ſous la Terre, & dans l'Atmoſphère, qui eſt dans un équilibre ſi parfait, & qui circule ſi invariablement, eſt la preuve la plus éclatante de la ſageſſe du Dieu, qui créa cet Univers, qui le ſoutient & qui le gouverne (p). D'ailleurs ces vaſtes Mers sont-elles deſtituées d'habitans, que dis-je ? ne ſont-elles pas beaucoup plus peuplées que la Terre ?

En général tout eſt exactement proportionné dans le monde: Et cette proportion le conſerve.

Je ne m'arrêterai point à relever dans les paroles de Burnet, tout ce qui m'y paroît peu juſte, & contraire à des obſervations ſûres; il y a des choſes étrangères à mon ſujet; & quant à ce qu'il dit de l'inutilité de tant d'inégalités ſur la Terre, je crois d'avoir ſuffiſamment prouvé que c'étoient de vraies beautés, des piéces eſſentielles, qui ont leur deſtination & leurs uſages, aſſortis aux fins générales du Créateur. Si tout n'étoit pas en équilibre, en proportion, exactement meſuré & diſtribué; ſi tout n'étoit pas calculé au moindre terme, déterminé à une quantité ſuffiſante, & rien au-delà, il ſeroit impoſſible que le Monde, en mouvement depuis tant de ſiécles, pût ſubſiſter. De l'excès, ou du défaut, réſulteroit bien-tôt un bouleverſement général. Jugeons-en par les machines hydrauliques, par les machines à reſſort; pour ſe ſoutenir, ſe mouvoir, & ſervir à leurs fins, il y faut de la proportion: Et de leur conſervation, auſſi-bien que de la régularité de leurs mouvemens, nous concluons qu'il y a de la proportion, une juſte diſtribution, & un emplacement convenable de chaque partie.

Nous devons nous abſtenir de juger que certaines choſes ſont inutiles.

Les hommes, dont les lumières ſont toujours ſi bornées, lors même que leur capacité, comparée à celle de leurs ſemblables, paroît ſi étendue; les hommes, quelques ſçavans qu'ils ſoient, devroient avoir aſſez de modeſtie, pour ne pas prononcer ſi témérairement que des

(p) Voyez Jacob. Guil. Feurlini Diſſert. *de ſufficiente aquarum copia argumento divinæ providentiæ*. Jenæ. 1711. 40.

choses, dont ils n'apperçoivent pas les usages, sont superflues & inutiles, & que ce qui ne sert point à l'homme, soit de trop dans le Monde, déplacé, ou dérangé. Craignons que nous ne soyons trouvés *contester avec Dieu même* (q), & que nous *n'obscurcissions son conseil par des paroles sans sciences* (r). Pouvons-nous saisir la chaîne de l'Univers, dont chaque partie est un Monde de merveilles? Sommes-nous capables de nous représenter distinctement la connexion de toutes les choses, cette liaison universelle, qui forme l'assemblage du Monde présent, avec la raison de tous les changemens successifs? Pour décider avec assurance sur la plus petite particule, sur le moindre être, sur le changement le moins considérable, sur une fente d'une couche de nos Montagnes, il faudroit pouvoir appercevoir le *nexe* général, qui constitue l'assemblage d'un Monde, où tout est lié, où tout est en harmonie, où tout est en correspondance. Cette fissure, cette élévation, cette caverne, superflue, suivant vous, est une partie indispensable dans les vûes du Créateur, & dans les fins générales de cette liaison de choses, qui subsistent, ou qui doivent se succéder, pour former ce Monde, production d'un Dieu souverainement sage, bon & puissant (s). En un mot, il faudroit, pour se représenter ainsi le Monde, un entendement divin, comme il a fallu une Puissance divine pour le former. Nous ne découvrons que *les bords* des voies de Dieu, & comme les extrêmités *de ses œuvres. Combien est petite* même *cette portion, qui nous en est connue, qui est-ce qui pourra comprendre tout l'éclat de sa puissance? Il a fait que toutes choses sont belles en leur tems, il a abandonné le Monde à la contemplation de l'homme*;

(q) ROM. IX. 20. 21.

(r) JOB. XXVIII. 2. Tout ce chapitre & les suivans, remplis d'excellentes leçons sur ce sujet, ne sçauroient assez être lus.

(s) *Neque enim fas est homini cunctas Divini operis machinas vel ingenio comprehendere, vel explicare sermone. Hoc tantùm prospexisse sufficiat, quod naturarum omnium proditor Deus idem ad bonum cuncta dirigens disponat.* BOETIUS. *De consolatione Philoso.* Pro. IV. sub fin.

sans toutesfois qu'il puisse comprendre pleinement l'œuvre de Dieu.

Dans notre ignorance nous connoissons assez les montagnes pour en sentir toute la nécessité.

MALGRÉ nos ténébres & notre foiblesse, nous connoissons cependant assez les fins du Créateur, & les usages des parties du Monde, que nous habitons, pour comprendre que les Montagnes y sont absolument nécessaires. Écoutons Mr. DE BUFFON sur ce sujet ; rien de plus vrai ni de mieux exprimé, que ce qu'il dit. Après avoir représenté la Terre, comme ayant essuyé de grands changemens ; il ajoûte, » cependant nous habitons ces ruines » avec une entière sécurité ; les générations d'hommes, » d'animaux, de plantes se succédent sans interruption, » la Terre fournit abondamment à leur subsistance ; la » Mer a des limites & des loix, ses mouvemens y sont » assujettis, l'air a ses courans réglés, les saisons ont » leurs retours périodiques & certains, la verdure n'a jamais manqué de succéder aux frimats ; tout nous paroît être dans l'ordre ; la Terre, qui tout-à-l'heure n'étoit qu'un cahos, est un séjour délicieux, où régnent » le calme & l'harmonie, où tout est animé & conduit » avec une puissance & une intelligence, qui nous remplissent d'admiration, & nous élèvent jusqu'au Créateur. Ne nous pressons donc pas de prononcer sur l'irrégularité que nous voyons à la surface de la Terre, & » sur le désordre apparent, qui se trouve dans son intérieur, car nous en reconnoîtrons bien-tôt l'utilité, & » même la nécessité ; en y faisant plus d'attention, nous » y trouverons peut-être un ordre, que nous ne soupçonnions pas, & des rapports généraux, que nous n'appercevions pas au premier coup d'œil. A la vérité nos » connoissances à cet égard seront toujours bornées ; nous » ne connoissons point encore la surface entière du Globe (*t*). » Ces bornes étroites, où sont renfermées nos connoissances, doivent donc nous rendre plus réservés

(*t*) Histoir. natur. Théorie de la Terre, pag. 98. 99. 100. Tom. I. 12. Paris. 1750.

dans nos décisions. Cet habile Homme parle ailleurs aussi judicieusement. » Les inégalités, dit-il, qui sont à la surface de la Terre, qu'on pourroit regarder comme une » imperfection à la figure du Globe, sont en même tems » une disposition favorable, & qui étoit nécessaire pour conserver la végétation & la vie sur le Globe terrestre; » il ne faut, pour s'en assûrer, que se prêter un instant » à concevoir ce que seroit la Terre, si elle étoit égale & » régulière à la surface; on verra qu'au lieu de ces collines agréables, d'où coulent des eaux pures, qui entretiennent la verdure de la Terre, au lieu de ces campagnes riches & fleuries, où les plantes, & les animaux » trouvent aisément leur subsistance, une triste Mer couvriroit le Globe entier, & qu'il ne resteroit à la Terre » de tous ses attributs, que celui d'être une planète obscure, abandonnée, & destinée tout au plus à l'habitation des poissons (*u*). » De-là n'avons-nous pas droit de conclurre que les Montagnes ne peuvent être l'effet du mouvement des eaux, ou de l'action fortuite des causes destituées d'intelligence? Et dès-lors lopinion même de cet habile Homme peut-elle se soutenir, & se concilier avec ces fins générales de la construction des Montagnes, qu'il développe si bien?

Cette nécessité & ces usages ne nous permettent donc pas de douter que les montagnes ne soient l'ouvrage de Dieu.

TELLE étant la nécessité indispensable des Montagnes, si bien établie & si bien reconnue, nous ne sçaurions, disons-le librement, assez nous étonner de ce que des Philosophes, qui ont étudié la nature, n'apperçoivent pas les desseins admirables du Createur dans l'élévation de ces Montagnes, ou de ce que, l'appercevant, ils ne laissent pas de décider que ce ne sont point des ouvrages immédiats de sa puissance. Le mouvement des eaux, les feux souterrains, les vents & les autres causes extérieures qui opérent sur la surface, un concours aveugle de mouvemens fortuits, qui agissent avec lenteur, à la longue,

(*u*) Hist. natur. Preuves de la Theor. de la Terre. Art. IX. sur les inégalités de la surface de la Terre. Tom. II. pag. 1. & 2.

sans régle, sans art, & sans dessein, voilà ce qui doit avoir produit ces inégalités de la Terre, qui y sont cependant si utiles & si nécessaires, qui en font la beauté & la perfection. N'est-ce point, je le demande, se contredire, & contredire la raison & l'expérience? Puisque tout est lié, & en correspondance dans cette suite de Montagnes, qui tiennent ensemble, & à toute la Terre; puisque les Couches qui les composent, sont parallèles entr'elles, s'inclinent & se relèvent pour former les profondeurs & les élévations; puisque toute cette structure est nécessaire aux productions de la Terre, & à ses habitans, pourquoi attribuerions-nous une construction si sage à une rupture générale de la croute extérieure, à une dissolution totale du premier Monde, ou du Monde ante-diluvien, à des mouvemens lents, qui n'ont pu produire que piéce à piéce, & peu-à-peu, des masses aussi considérables? Comment méconnoîtrions-nous dans cet ouvrage la main intelligente du Créateur bienfaisant de cet Univers?

Comparaison, qui éclaircit cette conclusion générale.

ON regarderoit avec raison comme un homme peu raisonnable, celui qui, trouvant sur le front & sur les murs d'un ancien édifice, bien distribué, & sagement accommodé à tous ses usages, des cordons, des moulures, des colonnes, des pilastres, des soubassemens, des avances, & des ornemens de diverses sortes, qui servent à la beauté & à la solidité du bâtiment, prétendroit, ou que ce sont les restes d'une ancienne maison, qui a été détruite par un accident, & qui s'est relevée de même; ou que toutes ces pièces saillantes ont été formées peu-à-peu par la poussière, les vents, l'humidité, la pluye, & le soleil. Eh! pourquoi ne pas supposer que ces élévations, liées avec le tout, ont été faites avec le bâtiment même, pour les usages auxquels on voit évidemment qu'elles servent? Pourquoi ne pas dire simplement, elles ont été formées & placées là par l'Architecte, qui a conçu le plan général, & qui en a dirigé l'exécution?

Censure que S.

QU'IL est à craindre qu'on ne puisse appliquer à ces Phi-

PAUL faisoit des Philosophes de son tems.

losophes, qui semblent vouloir éloigner la direction de Dieu de la fabrique de cet Univers, & méconnoître sa bonté dans ses bienfaits même, ce que l'Apôtre St. PAUL disoit des Philosophes du Gentilisme, *ils se vantent d'être sages, & ils sont devenus fols, ils se sont égarés dans la vanité de leurs pensées* (x)!

Imitons les Philosophes plus sages, qui n'étudient la nature que pour connoitre son Auteur.

AUTANT doit-on blâmer cette manière de philosopher, qui nous éloigne de Dieu, & qui nous empêche de l'appercevoir dans chaque partie de l'Univers, autant devons-nous respecter les lumières de ces Philosophes sages, qui n'étudient la nature, que pour y découvrir les perfections de celui qui en est l'Auteur. C'étoit-là l'unique vûe de l'illustre BOYLE dans toutes ses recherches. Il en fait une profession publique; il nous montre le chemin; il y consacre ses talens & ses veilles; il y rapporte toutes ses découvertes, comme on peut s'en convaincre par la lecture de ses dissertations sur l'utilité de la Philosophie naturelle expérimentale; ouvrage où il montre tout-à-la-fois ses grandes lumières & sa piété distinguée (y). Qu'il seroit à souhaiter qu'un exemple si beau eût été mieux suivi! On ne verroit pas de nos jours tant d'écrits, dont souvent le plus grand mérite vient de l'incrédulité & de la hardiesse de ceux qui les ont produits. Périssent à jamais ces spéculations, ou ces hypothèses, qui nous éloignent du Souverain Etre. Par-tout nous devons le chercher, & par-tout il se montre à ceux qui le cherchent. Ainsi se fit-il déjà connoître aux Payens. *Ce qu'il faut sçavoir de Dieu, est connu parmi eux, Dieu le leur ayant manifesté; car les choses invisibles de Dieu, sçavoir, sa puissance éternelle & sa Divinité, se voient depuis la création du Monde, quand on les considére dans ses ouvrages; de sorte que* ceux qui les méconnoissent, *sont inexcusables* (z). C'est à ce grand but si digne d'une créature raisonna-

(x) ROM. I. 22.
(y) *Exercitationes circa utilitatem Philosophiæ naturalis experimentalis per modum colloquii familiaris.* Tom. II. operum. pag. 573. seq.

(z) ROM. I. 19. 20. Voyez encore Actes XIV. 14. Actes XVII. 24. PSEAUME. XIX. 2. PSEAUME. CXLVIII. 3. SAPIENCE XIII. 4.

ble,

ble, que DAVID rapportoit ses connoissances, ses talens, & les dons du Seigneur: Sans cesse il s'élève de la créature au Créateur : Sans cesse il célébre sa grandeur, sa gloire & sa magnificence. *Que le Seigneur*, dit-il, *soit éternellement glorifié. Que l'Eternel ait de la satisfaction de ses Ouvrages ! Je chanterai à l'honneur du Seigneur tant que je vivrai ; je louerai mon Dieu par des Cantiques, tant que je serai sur la Terre* (*aa*).

Plusieurs Philosophes Payens se sont ainsi élevés de la Créature au Créateur.

Philosophes Grecs.

IL est agréable de voir, au milieu des ténébres du Paganisme, rapporter de même tout à Dieu, & lui donner gloire de tout ce qui existe. Un des plus anciens Théologiens de la Gréce enseignoit déjà que le Monde a été créé d'un seul coup, & suivant lui, ce ne peut être des piéces de rapport, formées & assemblées peu-à-peu (*bb*). Un autre Philosophe définit le Monde, l'ordre, & la disposition de toutes les choses, qui sont conservées par Dieu, & à cause de Dieu (*cc*). Il dit ailleurs, que c'est une proposition vraie, admise par les Peres du Genre humain, que tout a été fait & formé par Dieu, qu'il est l'Auteur & le Conservateur de tout (*dd*).

Philosophes Latins.

LES Philosophes Latins, aussi sages dans leurs expressions, devroient, je le dirai, faire rougir divers Physiciens de nos jours. Voici comment parle SENEQUE. Nous abrégerons son discours. » Si l'on vous avoit fait présent, » dit-il, de quelques arpens de terre, vous diriez que » vous avez reçu un bienfait. Nierez-vous donc que ces » espaces immenses de terre, à votre usage, soient un » bienfait ? Si quelqu'un vous a donné de l'argent, vous » appellez cela un bienfait. Refuserez-vous ce nom à tant

(*aa*) PSEAUME CIV. 31. 33. &c.

(*bb*) Ἦν ποτέ χρόνος οὗτος ἐν ᾧ ἅμα πάντ᾽ ἐπεφύκει. *Tempus erat, quo cuncta simul sunt condita quondam.* LINUS apud DIOG. LAERT. *de vita Philoso.* in Proemio.

(*cc*) Κόσμος ὁ ἐστὶ ὅλων τάξις τε καὶ διακόσμησις ὑπὸ θεοῦ τε καὶ διὰ θεὸν φυλαττομένη : Apud ARISTOTEL. de Mundo. Cap. II. sub principio.

(*dd*) Ἀρχαῖος μὲν οὖν τις λόγος καὶ πάτριός ἐστι πᾶσιν ἀνθρώποις, ὡς ἐκ θεοῦ τὰ πάντα, καὶ διὰ θεοῦ ἡμῖν συνέστηκεν. Οὐδεμία δὲ φύσις αὐτὴ καθ᾽ ἑαυτὴν αὐτάρκης, ἐρημωθεῖσα τῆς ἐκ τούτου σωτηρίας ..... Σωτὴρ μὲν γὰρ ὄντως ἁπάντων ἐστὶ, καὶ γενέτωρ τῶν ὁπωσδήποτε κατὰ τόνδε τὸν κόσμον συντελουμένων, ὁ θεός. Id. ARIST. Ibid. Cap. VI.

» de métaux tirés de la Terre, à tant de Fleuves qui coulent sur le sable, qui charrient de l'or; à ce poids immense d'argent, d'airain, de fer, enséveli de toutes » parts dans les mines, & que vous avez reçu la faculté » d'en tirer ? Si on vous donne une maison, où brille » l'éclat du marbre, vous n'appellerez pas cela un présent médiocre, Dieu vous a élevé un domicile, à l'abri de la ruine & de l'incendie, où vous voyez, non de » petites parties, mais des masses entières de pierres précieuses..... Et vous nieriez d'avoir reçu aucun présent de lui ? Et ce qui est la marque de votre ingratitude, quoique vous mettiez à haut prix ce que vous » possédez, vous jugez n'en être redevable à personne *(ee)*.

Sentimens que SENEQUE exprime.

PLEIN de sentimens de reconnoissance envers la bonne Providence, le même Philosophe cherche à les faire naître dans l'ame des autres. » Au lieu, dit-il, de vous plaindre de » la nature, il est bien plus raisonnable de contempler » ses bienfaits, qui sont si grands, & en si grand nombre, & de rendre graces à la Divinité, qui nous a accordé le second rang dans ce beau & magnifique domicile, où elle nous a donné l'empire sur les choses » de la Terre. . . . . Les Dieux immortels nous ont » beaucoup aimés, & nous aiment encore. Ils nous placent immédiatement au-dessous d'eux, ce qui est le » plus grand honneur, qu'ils puissent nous faire. Nous » avons reçû des choses magnifiques ; nous n'étions pas » susceptibles de plus grandes *(ff)*. »

(ee) SENECA. *de benefic.* Lib. IV. Cap. VI.

Si pauca quis tibi donasset jugera, accepisse te diceres beneficium; immensa terrarum latè patentium spatia, negas esse beneficium? Si pecuniam tibi aliquis donaverit..... beneficium vocabis. Tot metalla defodit, tot flumina emisit in aëra, super quæ decurrunt sabula aurum vehentia; argenti, æris, ferri immane pondus omnibus locis obrutum, cujus investigandi tibi facultatem dedit, ac latentium divitiarum in summa terra signa disposuit, negas te accepisse beneficium? Si domus tibi donetur, in qua marmoris aliquid resplendeat..... non mediocre munus vocabis. Ingens tibi domicilium, sine ullo incendii aut ruinæ metu struxit, in quo vides non tenues crustas.... sed integras lapidis pretiosissimi moles..... negas te ullum munus accepisse? Et cum ista quæ habes magno æstimes, quod est ingrati hominis, nulli debere te judicas.

Vide Id. ibid. Cap. IV. V. & *de Provident.* Cap. I.

(ff) Quantò satius est ad contempla-

Idées & sentimens de Cicéron.

CICERON, occupé des mêmes idées, plein des mêmes sentimens d'admiration & de gratitude envers l'Auteur de la nature, les exprime avec cette force & cette élégance, qui lui sont propres. » Toutes les parties de l'U- » nivers étant donc tellement formées, qu'il n'y peut » rien avoir de mieux proportionné à nos usages, ni de » plus beau à l'œil ; voyons si c'est l'effet du hazard, ou si » c'est une combinaison, qui demande absolument une » Providence Divine. On ne doit pas croire que la rai- » son manque à la nature, s'il est vrai que l'art ne fasse » rien sans le secours de la raison, & que les ouvrages » de la nature soient cependant plus achevés que ceux de » l'art. Jettez-vous les yeux sur un tableau, sur une sta- » tue ? Vous comprenez que l'Ouvrier y a mis la main. » Regardez-vous de loin voguer un navire ? Vous jugez » que l'art du Pilote dirige son cours. Voyez-vous un ca- » dran, une horloge d'eau ? Vous croyez que les heures y » sont marquées artificiellement, & non par hazard. Pou- » vez-vous donc vous imaginer que le Monde, qui com- » prend & les Arts, & les Artisans, qui comprend tout, » n'ait point d'intelligence, point de raison *(gg)* ?

ECOUTONS encore un moment ce même Philosophe ; nous ne sçaurions rien dire de plus fort, ni de si élégant. » Il n'y a, dit-il, qu'à examiner des yeux la beauté des

---

tionem tot tantorumque beneficiorum reverti, & agere gratias, quòd nos in hoc pulcherrimo domicilio voluerunt secundas sortiri, quòd terrenis præfecerunt ? ... Carissimos nos habuerunt Dii immortales, habentque ; & qui maximus tribui honos potuit, ab ipsis proximos collocaverunt. Magna accepimus, majora non cepimus. SENEC. *de benefic.* Lib. II. Cap. XXIX.

(gg) CIC. *de Nat. Deor.* Lib. II. Cap. XXXIV. *Quòd si omnes mundi partes ita constitutæ sunt, ut neque ad usum meliores potuerint esse, neque ad speciem pulchriores ; videamus utrùm ea fortuita-ne sint, an eo statu, quo cohærere, nullo modo potuerint, nisi sensu moderante, divinaque providentia. Si ergo meliora sunt ea, quæ naturâ, quàm illa quæ arte perfecta sunt ; nec ars efficit quidquam sine ratione ; ne natura quidem rationis expers est habenda. Qui igitur convenit, signum aut tabulam pictam cùm adspexeris, scire adhibitam esse artem ; cùmque procul cursum navigii videris, non dubitare, quin id ratione, atque arte moveatur ; aut cùm solarium vel descriptum, aut ex aqua contemplere, intelligere declarari horas arte, non casu ; mundum autem, qui & ipsas has artes, & earum artifices, & cuncta complectatur, consilii & rationis esse expertem putare ?*

» yeux la beauté des choses, dont nous rapportons l'établissement à une Providence Divine. Regardons premièrement la Terre placée au milieu du Monde, solide, » ronde, se concentrant de toutes parts, revêtue de » fleurs, d'herbes, d'arbres, de grains; le tout dans une » incroyable quantité, diversifié selon toute sorte de » goûts. Considérons les fontaines toujours coulantes & » fraîches, les eaux transparentes des Rivieres, la verdure de leurs bords, la profondeur des cavernes, l'âpreté des rochers, la hauteur des Monts escarpés, l'immense étendue des plaines. Dans les entrailles de la Terre, se trouvent des veines d'or & d'argent, du marbre » sans fin. . . . . Si l'on pouvoit réunir tous ces objets » sous un coup d'œil, comme on le peut mentalement; » personne, à ce spectacle, ne douteroit s'il y a une Intelligence divine (*hh*). » Tout le traité de la Nature des Dieux, est rempli de ces belles idées, & mérite d'être lû & admiré.

Les Philosophes Payens ont aussi conclu la perfection du monde de l'idée de Dieu, raisonnant *à priori*.

C'EST ainsi que la contemplation des merveilles sensibles de la création conduisirent ces Philosophes à la connoissance du Créateur & de ses perfections. SOCRATE & PLATON admirèrent aussi les ouvrages de la nature, &, considérant les perfections même, & les attributs nécessaires de celui qui en est l'Auteur, ils en conclurent que ce Monde étoit ce qu'il y avoit de plus beau & de plus excelent (*ii*). Souvent ils ramènent cette idée, dans la-

(*hh*) Id. ibid. Sub fin. Cap. XXXVIII. & ab init. Cap. XXXIX. *Licet enim jam, remota subtilitate disputandi, oculis quodammodo contemplari pulchritudinem rerum earum, quas divinâ Providentiâ dicimus constitutas. Ac principio terra universa cernatur, locata in media mundi sede, solida & globosa, & undique ipsa in sese nutibus suis conglobata, vestita floribus, herbis, arboribus, frugibus, quorum omnium incredibilis multitudo insatiabili varietate distinguitur. Adde huc fontium gelidas perennitates, liquores perlucidos amnium, riparum vestitus viridissimos, speluncarum concavas altitudines, saxorum asperitates, impendentium montium altitudines, immensitatesque camporum; adde etiam reconditas auri argentique venas, infinitamque vim marmoris. . . . Quæ si, ut animis, sic oculis videre possemus, nemo cunctam intuens terram, de divina ratione dubitaret.*

(ii) Ils appellerent le Monde, Κάλλιστον τῶν γεγονότων, & Dieu, Ἄριστος τῶν αἰτίων. Vide plura apud TOB. PFANNERUM. System. Theolog. Gentil. purioris. Basil. 4to. 1679. Cap. V. §. VI. pag. 167. & 168.

quelle le grand LEIBNITZ (*kk*) trouva la ſolution des difficultés, ſi témérairement, mais ſi ſouvent élevées contre la Bonté divine. SENEQUE & PLUTARQUE, frappés l'un & l'autre de cette grande vérité, en firent déjà uſage ſur l'autorité de celui qui l'avoit avancée. Voici comme s'exprime le premier [*ll*]. „ Vous demandez quel eſt le mo-» tif, qui porta le Créateur à former le Monde : C'eſt » ſa bonté. Platon en parle ainſi. Quel fut le principe » qui engagea Dieu à faire le Monde ? Il eſt bon ; & un » Être bon n'envie aux autres aucun bien. Il a donc fait » ce qu'il pouvoit faire de meilleur. „ Ainſi la raiſon & la tradition conſervèrent parmi les nations l'idée précieuſe de la création du meilleur des Mondes, ſuivant ce que Dieu lui-même avoit dit, après l'avoir formé [*mm*]. Cette idée, qui, lors même que nous n'appercevons pas les fins ou les uſages des choſes, doit cependant nous ſatisfaire, & nous impoſer ſilence, nous perſuade que, ſi nous pouvions ſuivre l'enchaînure des parties du Monde, nous verrions que chacune d'elles eſt parfaite dans ſon genre, & que, toutes enſemble, elles forment le compoſé le plus parfait ; ouvrage digne des perfections infinies du grand Auteur.

C'eſt Dieu qui du néant a tiré l'Univers ;
C'eſt lui qui ſur la Terre a répandu les Mers ;
Qui de l'air étendit les humides contrées ;
Qui ſéma de brillans les voutes azurées ;
Qui fit naître la guerre entre les Elémens,
Et qui régla des Cieux les divers mouvemens.
La Terre à ſon pouvoir rend un muet hommage ;

(*kk*) Voyez *Théodicée*, paſſim.

(*ll*) Epiſtol. LXV. *Quæris quid ſit propoſitum Dei ? Bonitas : Ita certè* PLATO *ait. Quæ Deo faciendi mundi cauſa fuit? Bonus eſt ; bono nulla cujuſquam boni invidia eſt. Fecit itaque quàm optimum potuit.*

(*mm*) GEN. I.

Les Rois ſont ſes Sujets, le Monde eſt ſon partage.
Si l'Onde eſt agitée, il la peut affermir :
S'il querelle les vents, ils n'oſent plus frémir :
S'il commande au Soleil, il arrête ſa courſe.
Il eſt maître de tout, comme il en eſt la ſource :
Tout ſubſiſte par lui, ſans lui rien n'eût été,
Et lui ſeul, des Mortels eſt la félicité.

FIN DES USAGES DES MONTAGNES.

MÉMOIRES HISTORIQUES

ET

PHYSIQUES

SUR

LES TREMBLEMENS DE TERRE.

Quod, inquis, erit pretium operæ? Quo nullum majus est: nosse naturam.

SENEC. *Nat. Quæst. Lib. VI. Cap. IV.*

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT.

NOus joignons aux Traités ſur la STRUCTURE DE LA TERRE, & ſur l'USAGE DES MONTAGNES, les mémoires, qui ſuivent, ſur LES TREMBLEMENS DE TERRE, parce que ces Phénomènes ſi effrayans naiſſent de cette ſtructure intérieure de notre Globe, des Foſſiles, de l'air, & de l'eau qu'il renferme Le vulgaire étonné pâlit, en appercevant ces ſecouſſes terribles, & le Phyſicien attentif en recherche les cauſes. Il les trouve dans le ſein même de la Terre ébranlée. Il faut donc, pour parvenir à une connoiſſance exacte des principes de ces mouvemens extraordinaires, ne pas perdre de vûe la compoſition intérieure de notre Terre, de ſes lits, de ſes aſſiſes, de ſes antres, de ſes cavernes, de ſes canaux ſouterrains, de ſes chaînes de Montagnes, & ſe ſouvenir que dans ces cavités & ces couches, ſont renfermés avec l'air & le feu, des Sels, des Soufres, des Bitumes, des Eaux tranquilles, & des Eaux courantes. C'eſt de tout cela enſemble, & d'un mouvement occaſionné par quelque cauſe particulière que viennent ces commotions, ſouvent ſi déſaſtreuſes, toujours menaçantes. De même que dans l'Atmoſphère, par une ſuite de la nature & de la diverſité des matières, qui y nagent, s'excitent des tempêtes & des tonnerres, ainſi naiſſent dans le ſein de la Terre, par un effet de ſa ſtructure & des matières qui y

ſont contenues, des ébranlemens qui ſe répandent, & des feux qui ſe manifeſtent au-dehors. PLINE avoit déjà apperçu le rapport entre le Tonnerre, & les Tremblemens de Terre, & il y en a peut-être autant entre le feu électrique du Tonnerre, & les feux ſouterrains. La ſtructure de la Terre fera la différence entre les Phénomènes de l'air, & les Phénomènes ſouterrains. Cette matière électrique, cauſe féconde de tant de Phénomènes ſurprenans, répandue par-tout, eſt auſſi renfermée dans les entrailles profondes de la Terre. Le Nitre, les Sels, les Soufres, les Bitumes, lui ſervent d'aliment, ou la contiennent. Les cavités de la Terre ſont des réſervoirs, où toutes ces matières ſont miſes en mouvement. Si elles s'enflamment, l'air & l'eau, rarefiés par la chaleur, font effort pour occuper un plus grand eſpace, & pour ſortir par les fiſſures qui ſe préſentent; & ſelon la ſtructure de ces couches, ou des antres, la Terre tremble, ou s'entr'ouvre, ou vomit de ſon ſein des feux, & des flammes dévorantes. Ainſi tout ce Méchaniſme dépend de la ſtructure intérieure de la Terre, ou de ſes Montagnes, & tout ce que nous avons tâché d'en développer, peut être enviſagé comme une préparation à ce que nous allons expliquer dans les Mémoires ſuivans.

MÉMOIRES HISTORIQUES ET PHYSIQUES SUR LES TREMBLEMENS DE TERRE.

PREMIER MÉMOIRE.

THÉORIE GÉNÉRALE DES TREMBLEMENS DE TERRE.

Le Chrétien rapporte tout à Dieu.

IL N'EST point d'événement, qui n'inſtruiſe le Chrétien : Il n'en eſt point qui ne le conduiſe à celui qui en eſt le ſouverain diſpenſateur : Voilà le centre de ſes méditations, l'objet de ſes lectures, le but de ſes recherches, le ſujet de ſes obſervations : C'eſt-là toute ſa Phi-

losophie. Plus les événemens sont frappans, plus les Phénomènes sont extraordinaires, plus aussi il s'applique à y trouver Dieu ; & personne ne le cherche de bonne foi, qui ne le trouve avec facilité. C'est dans ce point de vûe, que nous devons considérer ces calamités, qui ont affligé quelques Peuples, ou qui en ont effrayé d'autres, pendant les années 1755 & 1756. Dans ce dessein nous avons prononcé & publié des discours, destinés à fixer notre attention sur des avertissemens si extraordinaires, que la Providence nous adresse en nous épargnant. Après avoir envisagé comme Prédicateur (*a*) des relations d'événemens si propres à nous toucher, je me propose de les rassembler en Physicien, pour en former un systême d'observations.

Etude des faits.

Si pour profiter salutairement de ces événemens, il ne faut point perdre de vûe la Divinité, qui les dirige ; afin de s'en former de justes idées, il faut rassembler les faits, ou les Phénomènes, pour les envisager d'un seul coup d'œil. Plus ces idées acquises seront exactes, plus elles seront propres à nous humilier, en nous ramenant à celui qui dirige ces événemens extraordinaires.

Par-tout nous trouvons de l'obscurité.

Nous y trouverons des profondeurs impénétrables, des mystères inexplicables, des énigmes à découvrir, des Phénomènes difficiles à saisir, plus difficiles encore à expliquer. A chaque instant il semble que Dieu se plaise à confondre les orgueilleuses prétentions de ces esprits superbes, qui voudroient connoître les causes, & définir les raisons de tout ce qui est. Plus on étudie la nature, mieux on sent qu'elle se dérobe souvent à nos recherches curieuses. Envain fait-on des efforts pour la soumettre à des hypothèses, enfans de la témérité & de la présomption ; mieux connue, elle nous échappe, & nos suppositions s'évanouissent comme l'ombre, lorsque la lumière se retire. L'expérience consultée détruit, renverse, &

(*a*) Voyez quatre Sermons prononcés à l'occasion des derniers tremblemens de Terre de l'année 1755. Vevey. 1756.

nous laisse dans la même obscurité. Tant de preuves de notre ignorance ne pourront-elles pas nous rendre modestes ? Rien de plus condamnable en particulier que ces systêmes, qui ne se rapportent point à Dieu, comme à la cause première, ces systêmes qui semblent vouloir nous le faire perdre de vûe. Platon, Pythagore, Plutarque, Porphyre, Galien, Cicéron, mieux instruits par la seule raison, que ceux qui pourroient l'être aujourd'hui par la révélation, qu'ils méprisent quelquefois, partoient tous de ce point, & y ramenoient tout. St. Paul dit du Souverain Etre, *de lui, par lui, & pour lui sont toutes choses*; & Marc Antonin, avec la même énergie laconique, exprime les mêmes idées, lorsqu'il dit, que Dieu est la seule cause efficiente, la seule cause conservatrice, & la seule cause finale. C'est donc s'éloigner de la nature, que de vouloir expliquer, ou concevoir quelque chose, sans celui qui renferme la raison de tout ce qui est actuel, & de tout ce qui est possible.

Dieu est la premiere cause.

Loin de nous ces expressions impies, empruntées du Paganisme déraisonnable, & qu'on entend, à la honte de notre siécle, répéter dans le sein même du Christianisme. Je pardonne à Seneque, quoiqu'en consultant la raison il eût pû apprendre un autre langage, d'avoir dit que ce n'est pas les Dieux, qui ébranlent la Terre (*b*). Mais je ne sçaurois souffrir, que des hommes, dont la raison est éclairée par la révélation, imitent ces discours. Ce n'est pas être Physicien, que de dire que Dieu est la cause immédiate des Tremblemens de terre, sans le secours des causes secondes, ou subordonnées, qui sont en sa puissance (*c*). Mais ce n'est pas être Philosophe, que de vouloir expliquer ces effrayans Phénomènes, comme s'ils étoient indépendans de la Providence, à laquelle tout est soumis. La même volonté, qui établit au com-

(*b*) *Nihil eorum Dii faciunt : nec ira Numinum, aut cœlum concutitur aut pars terræ.* Quæst. nat. Lib. VI. Cap. III.

(*c*) Il semble que ce soit la Physique de Danæus, Phys. Transact. II. Part. II. Cap. XIX.

mencement toutes choses, les soutient, les conserve, les dirige; & c'est par une suite de ces Loix établies pour des fins infiniment sages, que ces grands événemens, qui nous étonnent, ou nous épouvantent, arrivent ici-bas. Telle est l'idée que nous devons nous former des Tremblemens de terre naturels, qui, en nous montrant sans cesse que cette terre est fragile, nous apprennent qu'elle n'est pas faite pour nous, ou que nous ne sommes pas faits pour y demeurer toujours (*d*). Souvent DIEU, pour donner des preuves de sa puissance, comme Maître de la nature, ou de son amour pour l'ordre, comme Juge de l'Univers, a ébranlé la Terre, ou les fondemens des Montagnes (*e*). Ainsi la Terre trembla à la promulgation de la Loi sur Sinaï, à la mort du Rédempteur sur le Calvaire, & à sa Résurrection au troisième jour (*f*). Ainsi encore fut-elle ébranlée, lorsque les Fidéles prioient, pour leur donner un témoignage de la présence du Seigneur, qui les protégeoit (*g*). Par un Tremblement de terre furent ouvertes les portes de la prison de PAUL & de SILAS (*h*). Lorsque CORÉ, DATHAN, & ABIRON sont engloutis par la Terre, qui les portoit, c'est un tremblement, qui annonce la justice sévère de celui qu'ils avoient offensé (*i*). Les Romains, prévenus que les Tremblemens ne pouvoient s'exécuter sans la direction d'une Divinité, ordonnoient, dès qu'ils en sentoient, des fêtes, ou des féries. Semblables aux Athéniens, qui sacrifioient au *Dieu inconnu*, ils s'abstenoient dans leurs prières & leurs sacrifices, dans ces occasions, de nommer aucun Dieu, ni aucune Déesse; de peur que se méprenant, ils n'irritassent celui, dont le nom auroit été omis (*k*). Mieux instruits, en cherchant pour satisfaire notre

(*d*) *Erramus si ullam terrarum partem à periculo immunem credimus. Omnia sub eadem jacent lege. Nihil ita, ut immobile esset, natura concepit. Alia aliis temporibus cadunt. &c.* SENEC. Nat. Quæst. Lib. VI. Cap. I.

(*e*) Nahum. I. 5. II. Rois XXII. 8.

(*f*) Exod. XIX. 18. Matth. XXVI. 52. XXVII. 2.

(*g*) Actes IV. 31.

(*h*) Actes XVI. 26.

(*i*) Nomb. XVI. 31.

(*k*) A. GELLIUS. Noct. attic. Lib. II. Cap. XXVIII. T. LIV. Dec. V. Lib. I. Cap. XL. sub finem.

curiosité, les causes secondes de ces bouleversemens, remontons toujours, à la cause première de qui tout dépend.

Conjectures sur les causes des tremblemens.

ON a fait des efforts pour expliquer les Tremblemens de terre, & tout ce qu'on a dit, laisse encore, il faut en convenir, bien des obscurités. Les uns en ont cherché la cause dans le feu, les autres dans les vents renfermés, de troisièmes dans les eaux souterraines. Tout cela peut diversement y contribuer (*l*).

Matières disposées à l'effervescence.

ON sçait qu'il y a des Pyrites, & des matières pyriteuses, une sorte de sel & de soufre, susceptible d'inflammation, ou d'effervescence. Ces matières sont par lits, par veines, par sillons, par couches, seules, ou mêlées, en plus ou moins grande quantité, mais répandues de toutes parts. Il n'est point de lieu, où il n'y en ait, plus ou moins. Cela étoit nécessaire pour la fermentation intérieure, pour la circulation universelle, pour entretenir une chaleur constante dans la Terre, pour la végétation, pour la perennité des sources communes, pour la conservation des sources chaudes, pour l'entretien des fontaines minérales, pour tous les météores aqueux & ignées, en un mot, pour le Méchanisme entier de notre Globe [*m*]. Ces matières pyriteuses, mouillées, ou humectées, s'échauffent, fermentent, & s'enflamment même quelquefois. Les expériences connues de Mr. LEMERY, le prouvent [*n*], en imitant les procédés de la nature même. Si sur une once d'huile, ou d'esprit de vitriol, on jette de l'eau commune, il en naît une effervescence chaude: Si sur ce mêlange échauffé, on jette, à plusieurs reprises, de la limaille de fer, il s'élève une fumée blanche,

(*l*) *Vide* SENEC. *Nat. Quæst.* Lib. VI. Cap. XII. & alibi.

(*m*) Voyez LISTER *de fontibus medicatis Angliæ*. Londin. 1686. 8.

J. GOTOFRED. BERGER, Profess. Vitteberg. *De Thermis Carolinis commentatio, quâ omnium origo Fontium calidorum, itemque acidorum ex Pyrite ostenditur*. Vittemberg. 1709. 4.

(*n*) DUHAMEL. Hist. Reg. Scient. Acad. Lib. VI. Cap. II Voyez encore Histoir. & Mémoir. de l'Acad. Roy. An. 1700. pag. 66. 91. 131. &c.

à laquelle on peut allumer une bougie, & il se fait une fulmination avec éclat. Ce même Chimiste mettoit en terre cinquante livres d'un mêlange de soufre, & de limaille de fer, la Terre étoit humectée peu-à-peu, & au bout de huit ou neuf heures, on voyoit une image de l'Etna, ou du Vésuve; tremblement, éruption, fumée, & flammes.

Dilatation de l'air par l'effervescence ou l'inflammation.

L'AIR intérieur, dilaté par des effervescences pyriteuses, ou des inflammations sulphureuses, renfermé dans des canaux, des conduits, des cavernes souterraines, pousse, presse, ébranle, & renverse plus ou moins ce qui s'oppose à son effort puissant, & à sa dilatation libre. De-là naissent des vents, qui s'échappent avec violence; des eaux, qui sont soulevées avec force; des flammes, qui s'exhalent avec ardeur; des secousses, qui ébranlent, ou renversent tout [o]. De-là des éruptions d'air, d'eau, ou de feu, des disruptions, des éboulemens, & des Tremblemens de terre. Ainsi la poudre à canon, enflammée, pousse, ou détruit ce qui s'oppose à la dilatation de l'air, qu'elle embrase. Le Tremblement de terre cesse souvent avec l'éruption qui paroît. L'air, le feu, ou l'eau, qui sortent, soulage la terre agitée. C'est ce que l'on observe constamment aux environs du Vésuve. Ainsi sont renversées les Montagnes, les Villes détruites, les gouffres formés. Ainsi ont été soulevées de nouvelles Isles du fond des Mers, & d'anciennes englouties [p]. Ainsi sont arrivés divers changemens sur la surface de la Terre, & dans son sein.

Sagesse du Créateur dans la disposition de ces pyrites.

TEL étant l'effet de ces Pyrites, ou des Soufres minéralisés, placés dans la Terre par le Créateur, nous com-

(o) Voyez sur les Volcans KIRCHER, Mund. Subt. T. I. p. 74. seq. 194. seq. Amst. 1678. fol. P. C. SEVERI *Ætna*, *cui accessit* BEMBI *Ætna* Amst. 1715.

(p) Voyez des exemples dans KIRCHER, VARENIUS, A. L. MORO, M. DE BUFFON & d'autres Auteurs. Voyez SENEQUE N. Q. Lib. II. Cap. XXVI. Lib. VI. C. XXI. PLIN. Hist. Nat. Lib. II. C. XXVII. Hist. de l'Ac. R. 1707 p. 13. & 1708. p. 28, 29. &c. LUCRET. Lib. VI. v. 560 & seq. STRAB. Lib. I. *sub finem*. Voyez particulierement SIM. PORTII. *Epist. de Conf. agri Puteol.* & Neapolitanæ Scientiarum Academiæ, *de Vesuvii Conflagratione quæ Mense Maio anno* 1737 *accidit*, *commentarius*. 4. *Neapol.* 1738.

prenons,

prenons, que s'il falloit qu'ils fussent répandus çà & là, pour la chaleur, & le méchanisme universel, il n'étoit pas moins nécessaire qu'ils ne fussent pas réunis dans un lieu, en trop grande quantité. C'est pour être amoncelés en certains lieux, que ces lieux-là sont plus sujets aux Tremblemens de terre ; sur-tout s'il y a des eaux dans le voisinage. S'ils étoient tous accumulés dans un même endroit, leur effervescence, ou leur inflammation, seroit capable de détruire, ou d'embraser le Globe entier. Peut-être est-ce par ce moyen, qu'il prendra fin, dans cette conflagration universelle, dont divers Philosophes ont parlé avec plus de confiance que de certitude.

Vapeurs sulphureuses dans la terre.

On sçait aussi qu'il y a des vapeurs sulphureuses & inflammables, qui remplissent quelquefois tous les rameaux des mines, lesquelles s'enflamment avec une extrême facilité, & peuvent encore donner lieu à des secousses. Il n'y a point de mines, où l'on n'ait vû de ces exhalaisons détonnantes, qui causent souvent du dommage, toujours du fracas. La poudre à canon allumée, occupe un espace quatre mille fois plus grand, & son effet est d'autant plus violent, que son action est renfermée dans un plus petit espace. Quel effet ne peuvent donc pas produire des exhalaisons enflammées dans les cavités, ou les antres de la Terre? (q) Il n'y a que ceux qui ont fait attention aux effets prodigieux des mines, qui puissent se former une idée de la force de l'air enflammé, & renfermé dans des lieux qui s'opposent à toute sa dilatation possible.

Vapeurs sulphureuses allumées dans l'air.

Flamstéed & Hales ont cru, que des exhalaisons sulphureuses, allumées dans l'Atmosphère, peuvent aussi pénétrer de-là dans les cavités de la Terre, y propager l'incendie, & y causer des commotions violentes. Aussi a-t'on vû souvent, avant les Tremblemens de terre, dans la Suisse, & dans d'autres Pays, des météores ignées,

(q) Essai d'explications de divers Phénomènes Physiques &c. par Berger. Tom. I. observat. I. Journal des Savans Tom. IV. pag. 283. Tom V. p. 120 suiv. 163. suiv. T. VI. p. 126. suiv. &c.

qui les ont annoncé, ou du moins, qui les ont précédé. SCHEUCHZER en fait plus d'une fois mention. Cet air intérieur, échauffé, peut réduire les eaux en un fluide, quatorze-cent fois plus rare, & causer par-là d'étranges effets.

Communication de la commotion intérieure.

L'AIR une fois dilaté excessivement dans un lieu, peut, par le moyen des grottes, des cavernes, des canaux, des fissures, qui se communiquent les unes aux autres, se répandre fort loin. Il peut comprimer celui qui est dans les cavités communicantes, & produire, avec ce mugissement qu'on entend, ces courans qu'on apperçoit, & ces secousses régulières, que l'on compte, tandis que les lieux mêmes, placés sur le centre de la matière enflammée, sont exposés à des soulévemens, & à des bouleversemens, qui détruisent tout. Les vents, qui s'échappent, par quelque éruption, sous les eaux, les soulèvent; de-là ces colonnes, ou ces flots de la Mer, qui submergent; ces fontaines qui jaillissent, ou qui bouillonnent; ces sources qui se forment; ces étangs qui paroissent tout-à-coup.

Les tremblemens de terre n'ont peut-être pas encore été expliqués.

VOILA ce que l'on a dit de plus probable, & ce que l'on suppose avec le plus de vraisemblance; mais qu'il y a loin de-là à une explication complette & satisfaisante! Si ces explications semblent applicables à quelques Tremblemens de terre topiques, ou particuliers à certains lieux, je ne sçai si elles peuvent servir à expliquer ces tremblemens généraux, ou étendus, comme ceux que nous avons éprouvé les années précédentes. Celui du premier de Novembre 1755, qui a été si funeste au Portugal, paroît avoir embrassé une étendue de plus de mille, ou de douze cent lieuës, & peut-être davantage, dans le même tems, dans l'Europe, l'Afrique, & l'Amérique Septentrionale: peut-être a-t'il été universel dans tout le Globe. Il paroît même très clairement, par toutes les rélations, que, durant les années 1755 & 1756, des Tremblemens successifs ont parcouru les quatre parties du Monde. Dès le 7. Juin 1755, ils ont commencé en Perse. La Ville de *Ca-*

chau en a été renversée en partie, & ils ont continué pendant toute l'année 1756 en divers lieux. Le 26 Avril 1756, à 8. heures du matin, les Tremblemens commencèrent à *Quito*, dans le *Pérou*; *le* 28. la Ville a été bouleversée.

Phénomènes difficiles à expliquer.

CETTE étendue, & cette instantanéité du mouvement, supposeroient une effervescence subite & instantanée. Mais on sçait que la fermentation, ou l'inflammation, se communiquent successivement. Si l'estuation, qui a causé cette agitation de la Terre, est partie d'un point, quelle violence n'auroit-elle pas dû avoir ? & à quelle profondeur immense n'auroit-elle pas dû se faire, pour embrasser un terrein si vaste ? D'ailleurs tout mouvement, qui naît d'une fermentation, ou d'une inflammation subite, doit être confus, tumultueux, sans régle, sans ordre, sans direction. Mais par le tremblement que nous avons observé dans la Suisse, & fort loin aux environs, le neuvième de Décembre, 1755, il paroît qu'il y a de la régle, de l'ordre, & de la direction dans les secousses. Nous avons ressenti à Berne, ce jour-là, trois balancemens fort distincts, c'est-à-dire, trois allées & trois venues. Le mouvement étoit horizontal ; la direction étoit à-peu-près de Sud ou Sud-Est au Nord ou Nord-Ouest, & elle a été observée de même en divers autres lieux. On a voulu distinguer trois sortes de Tremblemens, un horizontal, & de balancemens alternatifs ; un perpendiculaire, ou de soulévemens tumultuenx ; un d'inclinaison, ou d'abaissement de la surface. Il paroît, par les rélations que nous avons eûes jusques-ici, que tous ces Phénomènes ont été observés à la fois à *Lisbonne*. Si ces Tremblemens généraux avoient leur principe dans une fermentation intérieure, à une grande profondeur, la terre devroit être violemment agitée dans les abîmes les plus profonds. Mais il semble fort souvent que ce soit plutôt un mouvement de la surface, ou de la croute extérieure. Par analogie avec les mines, si on suppose la cause du mouvement à la moitié de l'étendue du terrein agité, le foyer, ou le centre de l'inflammation,

auroit été à plus de cinq à six-cent lieuës de profondeur en terre. Quelles immenses cavités ne faudroit-il pas supposer ? Ces difficultés & bien d'autres, qu'on pourroit faire, ne nous rendront-elles pas plus réservés que nous ne le sommes ? Déciderons-nous comme si nous avions assisté dans les conseils de sa souveraine Sagesse ? Contentons-nous donc de rassembler les faits, & ne nous hâtons pas de prononcer sur les causes.

Les tremblemens peuvent avoir leurs usages.

Ne doutons point que ces agitations de la Terre n'aient leur usage physique, aussi-bien que leur destination morale. Puisqu'elles sont si fréquentes, qu'à peine se passe-t'il quelques années, qu'il n'y en ait çà ou là, je ne sçaurois les supposer inutiles, pour la conservation du Méchanisme du Globe (r). On dit communément, qu'elles annoncent la fertilité pour les années suivantes. Je ne sçai si le fait est certain. La chose n'est pas tout-à-fait improbable. La Terre secouée, reprend peut-être un nouveau mêlange de sels & de sucs, propres à la végétation, comme un terrein épuisé & labouré de nouveau, ou renversé, acquiert une nouvelle fécondité. Peut-être que ces secousses, qui pénétrent jusqu'au fond des gouffres & des abîmes, que les plus violentes tempêtes n'agitent point, servent aussi à entretenir la salure bitumineuse des eaux de la Mer. Dans l'intérieur ces ébranlemens sont peut-être encore nécessaires pour agiter les eaux, prévenir leur corruption, donner lieu à leur mêlange & à leur circulation. Des canaux, des conduits bouchés se rouvrent; il s'en forme de nouveaux. Ainsi la fiévre est quelquefois nécessaire dans le corps humain [s]. Pour découvrir toutes les raisons, qui rendent ces Tremblemens utiles ou nécessaires, il faudroit mieux connoître l'intérieur du Globe. Mais rapportons-nous en au sage Créateur, qui l'a formé avec tant de sagesse, & qui le conserve avec tant

---

(r) L'Auteur d'une *Rélation Chronologique des tremblemens de terre* en compte plus de 120, qui ont eu des suites funestes & étendues pendant 18 siècles.

(s) Voyez SENEQUE Quæst. Natur. Lib. VI. Cap. XIV.

de bonté, au milieu de tant de principes de destruction.

Il faudroit dans chaque Pays recueillir l'histoire physique des tremblemens.

POUR ne pas s'égarer dans de vains raisonnemens sur ces Phénomènes surprenans, qui ont fixé notre attention depuis quelque tems, il faudroit que dans chaque Pays, des Observateurs exacts rassemblassent avec soin tous les faits & toutes les circonstances, pour en composer une histoire physique, générale, suivie, & détaillée des Tremblemens de terre. Nous allons essayer de le faire par rapport à la Suisse.

SECOND MÉMOIRE.

RELATION CHRONOLOGIQUE des Tremblemens de Terre, qu'on a ressenti dans la Suisse, depuis le VI. siécle jusqu'à nos jours : dans laquelle on a joint les Tremblemens des autres Pays, qui coïncident avec ceux de la Suisse, & où l'on fait observer ces ébranlemens, qui paroissent parcourir tout le Globe.

Dessein de ce Mémoire.

C'EST, sans contredit, dans l'Histoire des faits, qu'on peut puiser les vrais principes de l'explication des Phénomènes de la nature. Si même on n'en peut pas toujours pénétrer les mystères les plus cachés, les rélations instruisent utilement : Ce sont autant d'échafaudages, & des matériaux préparés, qui serviront quelque jour, à bâtir un systême plus complet. C'est dans cette vûe, que nous avons rassemblé des rélations de tous les Tremblemens, dont on a conservé le souvenir, en Suisse, dans les Chroniques imprimées, ou manuscrites, & dans les Auteurs modernes, qui ont travaillé à l'Histoire civile, ou naturelle du Pays. Ce Mémoire pourra au moins être regardé comme un Chapitre intéressant de l'Histoire naturelle de la Patrie. Nous avons eu soin en même tems de rapporter les divers Phénomènes, qui semblent avoir

quelques rélations avec les tremblemens, ou qui ont été observés dans le même tems. Afin qu'on put saisir la marche de ces tremblemens, & leur propagation, nous avons joint ceux qui ont été observés dans les autres Pays, dans le même tems qu'en Suisse. Enfin pour mettre en état de distinguer les tremblemens particuliers, de ces secousses, qui semblent embrasser tout le Globe, ou la plus grande partie, nous les avons distingués, autant que nous l'avons pû, en marquant leur étendue & leur simultanéïté [a].

Pourquoi la Suisse n'est pas plus souvent & plus violemment agitée.

La Suisse en général, est très-abondante en Soufre, en Nitre, & en Pyrites. Il semble, qu'à raison de cette abondance, elle devroit être autant exposée aux tremblemens de terre, que l'Italie. Mais je crois d'un côté, que ces matières ne sont pas par grandes couches, ou par lits, seulement par filets, disposés en tout sens dans les fissures des rochers. D'un autre côté, ces mêmes lieux sont trop abondans en eaux, pour que ces matières pyriteuses puissent aisément s'enflammer, ou fermenter avec une certaine violence. Si nous considérons nos Montagnes les plus fertiles en minéraux, nous verrons aussi que ce sont les plus abondantes en eaux, ou en sources, & que ce sont les lieux, où il tombe le plus de pluye & de neige. Si une certaine quantité d'eau est nécessaire pour échauffer les pyrites, une trop grande quantité les noye & les dissout.

Les lieux de la Suisse les plus sujets aux tremblemens.

Le Canton de Glaris, celui de Basle, dans le Canton de Berne, tout le Gouvernement d'*Aigle*, & le Bailliage de *Froutigue*; dans le Canton de Zurich, les Seigneuries de *Sax* & d'*Eglisau*; le Comté de *Bade*; dans le Valais, *Leuch*, *Brigue*, sont les lieux de la Suisse les plus exposés à de fréquens tremblemens de terre.

[a] D'autres Auteurs, suivant un plan plus général, & moins détaillé, ont déjà fait des Catalogues des tremblemens de terre principaux de tous les Pays du Monde. On peut les consulter. Voyez en particulier. l'*Histoire des anciens révolutions du Globe terrestre*. A la fin de cet ouvrage on trouve une *Rélation Chronologique des tremblemens de terre les plus remarquables, arrivés sur notre Globe, depuis le commencement de l'Ere Chrétienne jusqu'à l'année* 1750. Paris, sous le titre d'Amsterdam, chez Dammonville 8. 1753.

Bâle plus tranquile depuis un siécle.

IL semble cependant, que depuis environ un siécle, Bâle y soit moins sujette. Les matières inflammables, ou effervescibles, seroient-elles épuisées ou consumées ? Des cavernes seroient-elles bouchées, ou comblées ?

Pourquoi ces lieux y sont plus sujets.

Tous ces lieux, où l'on a si souvent éprouvé de ces effrayantes secousses, sont plus caverneux, que le reste de la Suisse, plus abondans en sources minérales ; & la Terre y est plus remplie de Soufres & de Minéraux de diverses espèces. Depuis le *Schvvanden*, au *Linthal*, toutes les vallées sont arrosées de sources sulphureuses. A *Busmig*, proche du Château de *Forstegk*, il y a une source sulphureuse froide, dont l'odeur est très-forte. Aux environs de *Bâle*, on voyoit autrefois très-fréquemment des feux folets, des vapeurs enflammées, & des météores ardens ; en mille cinq-cent-vingt, le vingt-troisieme Novembre, en mille six-cent-soixante-onze, le dix-neuvième Novembre, & en divers autres tems, on a principalement observé de ces Phénomènes.

Chûtes des montagnes.

NOUS regardons les chûtes des Montagnes, comme des suites ordinaires, ou des effets des Tremblemens de terre. D'autres causes y concourent, il est vrai ; les eaux, le gel, la nature du terrein, & celle des rochers, la chûte des cavernes, tout cela y contribue plus ou moins. Mais c'est toujours quelque commotion de la Terre, qui a précédé, qui accélére, ou qui détermine la séparation de de ces masses, dont le poids fait une partie de la solidité.

Suite Chronologique des tremblemens de la Suisse.

VOICI la suite chronologique des Tremblemens, dont les Historiens ont conservé les dattes, autant du moins que j'ai pu les recueillir des divers Auteurs, que j'ai eu occasion de consulter (*b*).

[*b*] Voyez MARII *Aventicensis Episcopi Chronicon*, *a* P. CHIFFLETIO *primùm editum Thesaur. Hist. Helvet.* &c. fol. Tigur. 1735. J. J. SCHEUCHZERS, *Natur-geschichte des Schweitzerlandes &c.* 4. *Zurich* 1746. 2. vol. *Ejusdem Itinera Alpina* 4. Lug. Batav. 1723. 2. vol. WAGNERI *Helvetia curiosa* 12. Tig. 1680. DELICIAE *urbis Bernæ*, 12. Tig. 1732. Histoire de Geneve par SPON. 12. Gen. 1730. 4. vol. Histoire Eccles. du Pays de Vaud. par M. RUCHAT 12. Histoire des Suisses par M. le Baron D'ALT &c. 10. vol. &c.

563. Le premier Tremblement, dont il soit fait mention dans nos Annales, est celui, dont parle *Marius*, Evêque d'Avanche, dans sa Chronique. En cinq-cent soixante-trois, dit-il, une grande Montagne dans le Valais inférieur, s'écroula subitement. Un Château voisin, plusieurs Villages, & leurs habitans furent ensévelis. Le Lac Léman, dans la longueur de soixante-mille, & la largeur de vingt, fut agité d'une telle violence, qu'il sortit alternativement de ses bords, submergea d'anciens Bourgs, & quelques Villages, & noya les hommes & les bestiaux. Plusieurs Eglises furent renversées, & ceux qui les desservoient, périrent. Le Pont de Genêve, & les Moulins furent détruits. Le Lac entra dans la Ville, & y noya plusieurs personnes.

Il faut observer sur cette narration, que le Lac étoit plus grand alors, qu'il ne l'est aujourd'hui, ou qu'il y a une erreur dans les nombres, ou bien que les milles étoient alors plus petits qu'aujourd'hui. Sa longueur, de Genêve à Villeneuve, par le Pays de Vaud, est de 18 lieuës communes de France. Sa largeur, depuis une Baye entre Morges & Préverange, jusques à une autre Baye proche d'Amphyon, est de trois des mêmes lieuës, ou un peu plus (c).

802. On sentit, le trentième Avril, huit-cent deux, un très-grand Tremblement de terre dans la Suisse (d). Il fut suivi de maladies, qui firent beaucoup de ravages. Les vapeurs sorties de la Terre, causent souvent de fâcheuses épidémies.

829. L'Année huit-cent vingt-neuf, on éprouva un Tremblement de terre, qui fut suivi en Suisse de vents si véhémens, que les arbres & les maisons en furent renversées. L'année suivante fut très-fertile.

858. Il se fit, en huit-cent cinquante-huit, un Tremble-

[c] Voyez les Remarques faites par M. J. C. Fatio de Duillier sur l'Histoire naturelle des environs du Lac de Geneve. Histoire de Geneve T. IV. pag. 290. suiv.

[d] Cet article, aussi bien que ceux de 829, 858, & 1001, ont été tirés d'une Chronique manuscrite.

ment

ment de terre si violent en Suisse, que plusieurs maisons tombèrent.

EN huit-cent quarante-neuf, huit-cent soixante-sept, & neuf-cent quarante-quatre, il doit y avoir eu en Suisse des Tremblemens de terre très-considérables; mais dont dont il ne reste, que je sache, aucun détail. 849. 867. 944.

EN mille & un, plusieurs bâtimens furent renversés dans la Suisse par un Tremblement de terre. On y vit aussi des météores ignées, dont les Chroniques parlent comme de quelque chose d'extraordinaire, sans cependant les décrire. Il fit dans l'hyver un froid excessif. 1001.

L'AN mille vingt-un, le douzième de Mai, un Tremblement de terre très-violent se fit sentir à Bâle: L'Eglise Cathédrale [e], & plusieurs maisons furent renversées dans le Rhin: les fontaines furent troublées dans presque toute la Suisse; plusieurs parurent rouges comme du sang. On vit en divers endroits de Suisse des météores ignées. Il y eut aussi en divers lieux de grandes inondations. 1021.

AU mois de Février, mille soixante-deux, on ressentit en Suisse un Tremblement de terre; il fut accompagné à Neufchatel de tonnerres & d'éclairs [f]. Bâle n'en fut point exempte. 1062.

EN mille cent dix-sept, on éprouva en Suisse un Tremblement des plus violens; il fut presqu'universel. Il renversa des Maisons & des Châteaux en divers lieux de l'Europe. 1117.

EN mille cent vingt-huit, on sentit en Suisse, & ailleurs des Tremblemens, qui durèrent quarante jours; on remarqua des retours de secousses par intervalles; grand nombre de maisons furent ébranlées. 1128.

EN mille cent quarante-six, il y eut en Suisse, & dans 1146.

---

[e] Voyez la Rélation de M. le Ven. Pasteur AUGUSTE JEAN BUXTORF, après son Sermon sur l'éversion de Lisbonne. Bâle 1755. 4. pag. 50, 51 & 52.

[f] Cet article & plusieurs autres m'ont été fournis par Mr. OSTERVALD, membre du petit Conseil & Maître Bourgeois, à Neufchatel; extraits d'un grand recueil sur l'Histoire du Comté de Neufchâtel, en trois Volumes *in-fol.*, laissés par feu Mr. le Ministre BOIVE.

presque toute l'Europe, un Tremblement de terre, plus ou moins violent, selon les lieux.

1170. EN mille cent soixante & dix, un affreux Tremblement fit périr beaucoup de monde en Sicile. Plusieurs Villes de l'Allemagne furent fort ébranlées. Il causa quelque dommage en Suisse.

1180. EN mille cent quatre-vingt, il y eut un Tremblement de terre en Suisse. Il fut suivi d'orages & de pluyes.

UNE partie de la Ville de *Naples* fut détruite, celle d'*Arian* fut engloutie, & quelques-autres entièrement renversées.

1183. 1290. EN mille cent quatre-vingt-deux & trois, & en mille deux-cent quatre-vingt-dix, on essuya des Tremblemens de terre, qui furent à-peu-près universels. La *Suisse* n'en fut point exempte.

1298. UN Tremblement causa beaucoup de dommage en *Savoie* en mille deux-cent quatre-vingt dix-huit [g]. La plûpart des Villes de la *Syrie* furent détruites.

1322. SUR la fin du Mois de Novembre, mille trois-cent vingt-deux, Genêve essuya un tremblement [h] assez sensible, mais sans causer de dommages.

1346. EN mille trois-cent quarante-six, le vingt quatrième de Novembre, & suivant Mr. BUXTORF, le vingt cinquième, [ce fut peut-être la nuit du vingt-quatrième au vingt-cinquième] il y eut un Tremblement de terre en Suisse, particulièrement à *Bâle*. Plusieurs bâtimens, entr'autres le Palais Episcopal, furent renversés.

1348. LA même Ville souffrit encore d'un autre Tremblement, au Mois de Janvier, mille trois-cent quarante-huit. Trois vers qui se lisent encore sur un mur de l'Eglise de S. Jacques, ont perpétué la mémoire de ce désastre.

IL y eut trente-six Villes, ou Châteaux qui en furent renversés dans la Hongrie, la Stirie, la Carinthie, la

---

[g] Cet article, tiré d'une Chronique manusc. m'a été fourni par M. le Professeur JALABERT, aujourd'huit Syndic, à Geneve.

[h] Extrait d'une Chron. manusc. par Mr. JALABERT.

Bavière, & la Souabe. La Terre s'entr'ouvrit en divers lieux.

On crut que les exhalaisons puantes, que ce Tremblement produisit, furent cause de cette peste, qui se répandit par toute la Terre, qui dura trois ans, & qui, à ce que l'on estimoit, fit périr le tiers du genre humain.

Il y eut des pluyes, qu'on regardoit comme de sang, en divers lieux; c'est-à-dire, des pluyes teintes d'une matière minérale rougeâtre, ou chargée d'une ochre rouge, comme on l'a vû dans le Mois d'Octobre de l'année mille sept-cent cinquante-cinq dans l'*Oberland*, & ailleurs. Quelquefois ces pluyes rouges sont teintes par les poussières des étamines, ou les semences de certaines plantes.

1356.

Divers Auteurs parlent d'un autre Tremblement, qui se fit sentir très-violemment à *Bâle*, en mille trois-cent cinquante-six. C'étoit le dix-huitième d'Octobre, à dix heures du soir. Un grand nombre de maisons furent renversées. Bien-tôt après les secousses, le feu prit en divers endroits de la Ville. L'incendie dura plusieurs jours. Le Peuple effrayé de la continuation des secousses, n'osa plus rentrer en Ville, pour éteindre le feu. Même chose est arrivée à *Lisbonne*, dans le dernier Tremblement. Les secousses cessèrent & recommencèrent onze fois à *Bâle* pendant cette nuit-là. Grand nombre de Villages furent ou détruits, ou endommagés. Pendant près d'une année, on éprouvoit, presque tous les jours, de nouvelles agitations. Souvent on entendoit du murmure, ou de l'éclat, tantôt sous la Terre, quelquefois dans l'air.

Ce Tremblement avoit, ce semble, le centre & le foyer de son explosion à *Bâle*, qui en fut renversée. Mais il y eut bien peu d'endroits de la Suisse, où il n'ait fait quelque dommage. Les voutes de l'Eglise Cathédrale de *Berne* furent enfoncées, & tombèrent; la tour des cloches, ou le *Vendelstein*, fut aussi renversée en partie; on fut obligé de suspendre les cloches par le moyen d'écha-

fauts, jufqu'à ce qu'elle fut rebâtie. Cette Eglife étoit fondée depuis douze-cent trente-deux. Dans la campagne il y eut plus de mal. Quarante-deux Châteaux du Canton, ou des environs, furent renverfés, ou confidérablement endommagés.

A *Laufanne* & à *Yverdon*, on fentit ces fecouffes, fans beaucoup de perte.

Il y eut trente-huit Châteaux détruits dans le feul Evêché de Conftance (*i*). Pendant tout le refte de l'année, on fentit divers retours des fecouffes.

1357. L'année fuivante, mille trois-cent cinquante-fept, le quatorzième de Mai, furvint un nouveau tremblement fort violent, qui ébranla beaucoup la Cathédrale de *Bâle*, & diverfes maifons. On reffentit ces fecouffes à *Soleure*, & en d'autres endroits de la Suiffe. *Neufchâtel* fut auffi vivement fecouée.

Ce tremblement fut auffi très-violent à *Strasbourg*, & dans toute l'Alface. Ce fut par-tout entre fept & huit heures du matin. Les Montagnes ne furent point ébranlées, les Vallées le furent toutes plus ou moins.

1372. Il y eut moins de frayeur & de dommage à *Bâle*, en mille trois-cent foixante & douze, le premier de Juin. On y fentit quelques ébranlemens, qui durèrent peu de tems, & qu'on n'apperçut que dans la Ville, & aux environs. M[r]. Buxtorf place dans cette année-là un tremblement de terre, le premier de Juillet, qui renverfa la ftatue de Saint George dans l'Eglife Cathédrale de *Bâle*. C'eft peut-être le même, que d'autres Auteurs placent au premier de Juin, par équivoque de dattes, à moins que d'autres fecouffes ne foient revenues le premier de Juillet, un mois après les premières.

1380. En mille trois cent quatre-vingt, il y eut, le premier de Juillet, un grand tremblement de terre en Suiffe. Toute l'année fut orageufe.

1382. Deux ans après, la Suiffe & l'Italie furent en allarme

[*i*] Voyez la Chronique de Tschoudy.

par des tremblemens réitérés. Il y eut cette année de grandes maladies en Suisse.

LE tremblement de mille trois-cent quatre-vingt & quatorze, fut bien plus général. Il embrassa non-seulement la Suisse, mais tous les Pays voisins. Toutes les Montagnes depuis leurs cimes, furent secouées. On le sentit le vingt-deuxième Mars. Un Été chaud suivit. Tous les fruits furent printaniers. Ce fut une année d'abondance. 1394.

LE vingt-unième de Juin, mille quatre-cent-quinze, la plûpart des habitans de Bâle, effrayés d'un tremblement de terre, prirent la fuite. 1415.

Bâle fut encore ébranlé, en mille-quatre-cent & seize, le vingt & unième Juillet. Tous les environs s'en ressentirent; mais sans dommage. 1416.

EN mille-quatre-cent-vingt & huit, le Dimanche avant Ste. Lucie, sur le soir, un tremblement causa beaucoup de dommage dans le Canton de *Bâle*. 1428.

LE trentième Novembre mille-quatre-cent-quarante & quatre, avant le Soleil levé, on eut un léger tremblement à *Bâle* & aux environs. 1444.

EN mille-quatre-cent-cinquante & six, le Royaume de Naples fut presque ruiné par un tremblement de terre. On le sentit dans tout le *Pays de Vaud*. Il fut suivi d'une inondation, qui mit la ville d'*Orbe* en danger; toutes les campagnes des environs furent couvertes d'eau. 1456.

LES flots de la mer d'*Ancone* s'élevérent à une hauteur extraordinaire. Une Montagne fut renversée dans le Lac de *Garde*.

LE sixième Février mille-quatre-cent-soixante & dix, on sentit à *Bâle* un tremblement de terre, à cinq heures après midi. Il y avoit beaucoup de neige, & le froid étoit excessif. 1470.

ON éprouva dans la même ville un temblement violent, le septième de Novembre mille-quatre-cent-quatre-vingt & douze. 1490.

EN mille-cinq-cent, la terre trembla en divers lieux. 1502.

Plusieurs endroits de la *Suisse* l'éprouverent.

1504. En mille-cinq-cent-quatre, le 27 May & le 10 Juin, *Genève* essuya des temblemens de terre (*k*).

1512. En mille-cinq-cent douze, dans la Vallée de *Farlenza*, deux montagnes jointes se séparèrent. Je ne sai si ce fut l'effet d'un tremblement de terre.

1323. Le dix-neuvième de Mai mille-cinq-cent trois, à trois heures du matin, il se fit un grand tremblement de terre dans la Suisse. On fut fort effrayé à *Neufchâtel*, & dans le *Pays de Vaud*, en particulier à *Yverdon*.

La même année, trois secousses se firent sentir à *Bâle*, le vingt-septième de Décembre.

1531. Au commencement de l'année mille-cinq-cent-trente un, nouveau tremblement de terre en Suisse. Quelques maisons furent renversées en divers lieux.

La Ville de *Lisbonne* fut renversée cette année-là par un tremblement, qui depuis le vingt sixième Janvier dura huit jours de suite. Il se fit sentir dans une partie de l'Europe & de l'Afrique. Toute cette année & la suivante furent troublées par des Phénomènes de cette nature.

1533. Le septième Mars mille-cinq-cent trente trois, on sentit à *Bâle* un tremblement violent; mais sans dommage. Au mois de Novembre de la même année, toute la Suisse fut en allarme par un tremblement de terre, qui y causa cependant peu de mal. Dans le Comté de *Neufchâtel* il y eut quelque dommage. Le cours d'une rivière de la *Thurgovvie* fut détourné. Ce fut une année orageuse en Suisse.

1734. Le vingt & deuxième Octobre mille-cinq-cent trente quatre, pendant la nuit, *Zuric* fut dans la consternation. Un tremblement sécoua violemment la ville & tous les environs.

[*k*] Indication de Mr. le P. Jalabert.

LE vingt-unième & le vingt-deuxième Octobre ſuivant, un orage affreux, fit du dommage, renverſa & déracina bien des arbres, dans les Cantons de *Zuric* & de *Lucerne*.

IL parut cette année une Comète. C'étoit la ſixième pendant les années 1530. 31. 33. & 34.

EN mille-cinq-cent-trente-huit, nouveau tremblement à *Bâle* & dans tout ce Canton. Ce fut le 28. Janvier. On apperçut divers météores ignées après ces ſecouſſes. 1538.

LA même année le neuvième Juin, le bourg d'*Ardenna* fut couvert par la chûte d'une montagne. Une montagne ſe forme en *Italie* ſur la fin de Septembre (*l*) de la même année.

LE neuvième Février mille cinq-cent quarante-huit, on ſentit à *Bâle* un tremblement de terre. 1548.

UN autre fut apperçu dans la même Ville, le ſeizième Septembre, mille cinq-cent cinquante-deux, ſans malheur. Dans le même mois tout le *Valais* fnt ébranlé. 1552.

EN mille cinq-cent cinquante-ſept, le vingt-quatrième Avril, autre tremblement à *Zuric* & à *Vinthertur*. Il fut accompagné de beaucoup d'éclat, mais ſans dommage. 1557.

L'ANNÉE précédente dans la dernière de ces Villes, on avoit vu un météore ignée, au-deſſus d'une tour, le quatrième Juin, à ſept heures du matin. Ce Phénomène avoit-il quelque rapport avec le tremblement qui devoit ſuivre?

LE tremblement fut apperçu au *Pays de Vaud*, à *Yverdon*, &c. dans les environs.

EN mille cinq-cent ſoixante, le vingt-huitième Décembre, on vit une Aurore boréale en Suiſſe & en Allemagne. 1560.

LE dix-neuvième Février mille cinq-cent ſoixante & 1571.

[*l*] Vid. SIMON. PORTII *Epiſtol. de Conſt. agri Puteolani.*

onze, entre huit & neuf heures du matin, on éprouva à *Bâle* un tremblement violent.

On le sentit dans toute l'*Alsace*. L'année fut printanière & fertile. L'hiver froid, l'été chaud.

1572. PENDANT l'année mille cinq-cent soixante & douze, plusieurs endroits de la Suisse essuyérent des tremblemens de terre, qui firent peu de mal.

On le sentit à *Lausane*, & dans les lieux circonvoisins. Il fut plus sensible à *Aigle*; mais nulle part aussi violent que dans le *Haut-Valais*.

1573. L'ANNÉE suivante, mille cinq-cent soixante & treize, le vingtième de Septembre, *Zuric* & tous les environs de son Lac furent agités.

Le jour de la St. Thomas tout le Canton de *Glaris* essuya de fréquentes secousses, accompagnées de bruit, & suivies de quelques dommages.

1574. LE troisième de Mai de l'année suivante, mille cinq-cent soixante & quatorze; *Genêve* & son voisinage furent ébranlés. La porte de *Cornevin* fut renversée dans le fossé. On sentit les secousses à *Villeneuve*.

1575. LE vingt-quatrième Avril, mille cinq-cent soixante & quinze, *Genêve* fut de nouveau exposée au même effroi.

1576. LE vingtième & le vingt-unième Décembre, mille cinq-cent soixante & seize, la Ville de *Bâle* éprouva diverses secousses. Le froid étoit grand.

1577. EN mille cinq-cent soixante & dix-sept, *Genêve* essuya encore quelques secousses. Le *Pays de Vaud* les ressentit à plusieurs reprises.

Bâle fut violemment ébranlée le vingt-deuxième Septembre de cette année. On y éprouva le même jour trois tremblemens. Le premier entre deux & trois heures du matin. Le second à cinq heures du soir, moins violent. Le troisième la même nuit, plus fort que le second.

Toute la Suisse sentit plus ou moins ces secousses; on les apperçut dans le Pays de *Vaud*, sur-tout du côté d'*Aigle*. Le Château de *Froutigue* fut fort ébranlé à plusieurs

plusieurs reprises, pendant le cours de cette année.

1578.

L'ANNÉE suivante, mille cinq-cent soixante & dix-huit, le vingt-huitième de Septembre, ZURIC en particulier fut dans l'épouvante. Toute la Suisse trembla.

IL avoit paru une comète en mille cinq-cent soixante & seize, & on en vit une autre cette année mille cinq-cent soixante & dix-huit.

1584.

LE tremblement du premier de Mars, mille cinq-cent quatre-vingt-quatre, fut plus général encore & plus violent. Il embrassa toute la *Suisse*, & les Pays voisins. C'étoit un Dimanche.

A la même heure après midi, *Genève* fut dans l'effroi. Les secousses y durèrent dix à douze minutes. Le tems y étoit serein, l'air tranquille. Plusieurs cheminées furent renversées.

LE Bourg & le Lac de *Gryffensée*, à deux lieuës de *Zuric*, furent violemment agités, & souffrirent du dommage.

LE Gouvernement d'*Aigle*, dans le Canton de *Berne*, fut fortement secoué. Le tremblement redoubla trois jours de suite, & le quatrième de Mars survint la chûte d'une Montagne qui couvrit les Villages d'*Yvorne* & de *Corbeiry*. Une grêle de pierre & de terre, poussée sans doute par des feux ou des vents souterrains, s'éleva avec force, & couvrit toutes les campagnes voisines. Le Lac Léman, agité sans aucun vent extérieur, s'élança dans les terres plus de vingt pas *(m)*.

Il faut que les secousses soient encore revenues plusieurs jours après, puisque la Rélation de Mr. le vénérable Pasteur BUXTORF, place au dixième Mars un tremblement, qui fut apperçu, non-seulement à *Bâle*, mais dans le reste

[*m*] Voyez la Rélation de CLAUDIUS ALBERIUS, en françois CLAUDE AUBERI, Professeur à Lausanne. *De terræ motu Oratio, in qua* Hybornæ *Pagi, in ditione Ill. Reip. Bern. suprà lacum Lemanum, per terræ motum oppressi, Historia paucis attingitur*, 1585. 8. Voyez aussi *Von den erschrokliken Erdbiden was sich* d. 1. 2. & 3. *Mertzen* 1584. *in der Vogthey Aelen, den Herren von* Bern *zustandig, durch disen erchrokliken Erdbiden begeben und zugetragen habe.* 1584.

de la Suiſſe, & dans la Savoie. Pendant cet Été il y eut plusieurs grêles, & beaucoup de tonnerres.

1593. Le cinquième Novembre, mille cinq-cent quatre-vingt-treize, on ſentit un tremblement de terre à *Neufchâtel*, & en divers autres lieux voiſins.

Le 9 Janvier, on avoit déjà reſſenti quelques ſecouſſes à *Genêve.*

1594. En mille cinq-cent quatre-vingt-quatorze, le Canton de *Glaris* éprouva un tremblement de terre. Une Montagne y tomba, & fit quelque dommage.

Il y eut la même année de violentes agitations à *Pouzol* dans le Royaume de Naples (*n*).

1597. L'Année mille cinq-cent quatre-vingt dix-ſept, le dernier du Mois d'Août, le Village de *Simpila*, du diſtrict de *Brigue*, dans le Haut-Valais, fut couvert par la chûte d'une Montagne voiſine.

1600. En mille ſix-cent, le ſeizième de Septembre, le cours du *Rhône*, près de *Genêve*, fut ſuſpendu par un tremblement de terre; il y eut, à trois ou quatre repriſes, une ſorte de flux & de reflux. Le terrein ſous l'endroit, d'où le *Rhône* ſort du Lac, fut ſoulevé; ce ſoulevement, & l'abaiſſement qui ſuccéda, donnèrent lieu à ce flux & à ce reflux.

1601. En mille ſix-cent un, le huitième Septembre, entre une & deux heures après Minuit, on reſſentit dans toute la *Suiſſe* un tremblement.

Il ébranla non-ſeulement la *Suiſſe*, mais l'*Europe* entière, & même l'*Aſie.* Il cauſa par-tout beaucoup d'effroi, & en divers lieux non moins de dommage.

A *Genêve* il donna d'autant plus d'épouvante, qu'une année auparavant, au même mois, ils en avoient eſſuyé un pareil. Le Lac fut fort émû ſans apparence de vent.

Les ſecouſſes dans tout le *Pays de Vaud*, ſe firent appercevoir, accompagnées d'un bruit dans l'air; à *Mor-*

[*n*] Voyez Kircher *mund. ſubt.* Lib. IV. S. II. Cap. X. pag. 239.

ges, à *Lausanne*, à *Yverdon*, à *Orbe*, à *Aigle*. Il y eut ensuite de grandes pluyes : Elles furent suivies d'une inondation considérable à *Orbe*, & en divers autres lieux.

A *Lucerne*, le cours de la *Reuss* fut interrompu, ensorte qu'une partie tomboit dans le Lac, & l'autre partie rebroussa, & qu'on auroit pû passer à sec dans le lit pendant un instant.

Zuric fut violemment agitée. Les Magistrats saisirent sagement ces circonstances pour faire des ordonnances pour les mœurs.

A *Bâle* la Maison-de-Ville fut extraordinairement ébranlée. On entendit un grand fracas.

A *Berne* toutes les maisons furent ébranlées, mais sans aucun renversement. Il y eut seulement quelques ornemens extérieurs de l'Eglise Cathédrale renversés.

1602. LE vingt-huitième Juin, mille six-cent deux, à 6 heures du matin, *Zuric* & ses environs, furent de nouveau secoués.

1604. EN mille six-cent-quatre ; le quatorzième d'Avril, entre neuf & dix heures, nouveau tremblement à *Bâle*.

1607. TROIS ans après, tremblement de terre dans tout le Pays de Vaud, en particulier à Yverdon. Il fut suivi de plusieurs orages. C'étoit le 2 Avril 1607.

On eut aussi divers tremblemens dans l'Europe durant cette année, qui fut très-orageuse. Il y eut beaucoup de maladies en divers lieux.

1610. EN mille six-cent-dix, le vingt-neuvième de Novembre, *Bâle* éprouva encore un tremblement, qui renversa une partie des murs de la Ville. On entendit un murmure souterrain qui augmenta l'épouvante.

1612. DEUX ans après, en mille six cent douze, le vingt-neuvième Février, la même Ville éprouva un nouveau tremblement, mais sans dommage.

1614. DANS le cours de l'année mille six-cent quatorze, *Bâle* essuya deux tremblemens de terre assez violens ; l'un le dix-septième Février, pendant la nuit, & l'autre le vingt-quatrième Septembre après minuit, l'un & l'autre

furent accompagnés d'un grand bruit (*o*).

L'Isle de Tercère, l'une des Açores, éprouva dans le même tems d'affreux tremblemens. Ces Isles y sont fort sujettes.

On vit dans le Canton de *Bâle*, cette année, des météores ignées en l'air, qu'on appelle *Dragons-ardens*, le vingt-cinquième Juin, à neuf heures du matin. Y avoit-il quelque rélation entre ces Phénomènes ?

1617. En mille six-cent dix-sept, le cinquième Juillet, un grand rocher tomba à *Fribourg* sur une maison, qui en fut écrasée.

La même année Gassendi observe un tremblement à Aix en Provence (*p*).

1618. En mille six-cent dix-huit, *Pleurs* fut enseveli par la chûte de la Montagne de *Conto*. Cet accident funeste arriva le vingt-cinquième Août, pendant la nuit. Les habitans avec leurs maisons furent ensevelis. Il périt plus de douze-cent personnes. On a varié sur le nombre. Nous suivons l'autorité de la rélation d'un Pasteur (*q*), qui, la même année, publia la description de cet accident funeste. On voit un Etang où étoit ce Bourg (*r*).

On essuya aussi le même tremblement dans la *Valteline*. On en sentit les secousses dans la plûpart des Villes du *Pays de Vaud*, & à *Neufchâtel*. On vit ensuite divers météores ignées en l'air.

1619. Le vingt-neuvième Janvier, mille six-cent dix-neuf,

[*o*] *Vid. Physic.* Sect. III. Memb. I. Lib. I. Cap. VI.

[*p*] Voyez l'ouvrage de Jean George Gross D. en Théologie & Pasteur de St. Pierre à Bâle. Basler Erdbiden &c. Basel 1614.

[*q*] C'est Bartholomaeus Anhornius, de *Hartwiss* proche de *St. Gal.* Il nâquit en 1566. & mourut en 1640. *Vide Nova litteraria Helvetica.* A. 1704. pag. 39.

[*r*] Voyez *Erschrokliche Zeitung, wie der schone Haubt-Fleken Plurs, in der Grafschafft Cleven, in der dreyen Graven Pündten alter Freyen Rhætia, Unthertha-nen Land in der nacht auf den 25. Aug. des 1618 jahrs, mit Leuth und Guth in schneller untergangen seye. Lindau am Bodensee.* 1618. 4. C'est l'ouvrage de Anhornius.

Voyez encore un autre ouvrage de J. G. Gross, Pasteur de l'Eglise de St. Pierre à Bâle. *Von dem erschroklichen Untergang des Flekens Plurs in Pündten Bericht, Warnungund Trost. Basel. Bey Jacob Trew.* 1618. 4.

il y eut un tremblement de terre assez sensible à *Neufchâtel*, plus violent en d'autres lieux. Il faisoit un vent violent, qui fut suivi de pluyes.

1620. AU Mois de Janvier, mille six-cent-vingt, nouveau tremblement dans le Canton de *Berne*; *Froutigue* fut particulièrement secoué. On le sentit à *Genève*, où on éprouva encore de nouvelles secousses en Décembre.

1621. EN mille six-cent vingt-un, pendant le Sermon du soir, le vingtième de Mai, jour de la Pentecôte, *Genève*, & les environs, dans la Savoie, & le *Pays de Vaud*, furent aussi fort secoués. Le même tremblement se fit sentir à *Bâle* & à *Neufchâtel*. Il y eut dans le dernier de ces endroits diverses cheminées renversées.

Le douzième de Septembre parut une Aurore-Boréale, depuis neuf heures du soir, jusques à quatre heures du matin. On y distinguoit des colonnes obscures, posées alternativement, & relevées par des espaces plus blancs. On appercevoit aussi un mouvement d'Orient en Occident.

1622. AU Mois de Mars mille six-cent vingt-deux, on ressentit un tremblement dans la haute & basse *Engadine*. Il fut suivi de pluyes & d'orages.

1623. EN mille six-cent ving-trois, depuis le vingtième au vingt-quatrième Février, on sentit diverses secousses de tremblement de terre dans toute la *Valteline*, dans la Communauté de *Pergell* dans les *Grisons*. Les Monts *Septimer* & *Major* furent ébranlés. Il s'en détacha des pierres. Ce tremblement fut apperçu bien loin dans le Pays de *Clêves*, & ailleurs.

1625. LE vingt-deuxième Février, mille six-cent vingt cinq, à onze heures avant Midi, il y eut un tremblement très-sensible en divers lieux de la Suisse.

L'année précédente, une Isle étoit sortie du fond de la Mer par un tremblement, près de celle de *St. Michel*, l'une des *Açores*.

1630. EN mille six-cent-trente, le cinquième Juillet, on sentit à *Bâle* un tremblement de terre, pendant la nuit. Le tems étoit froid.

La même année, & dans la même Ville, il y eut un tremblement violent, le jour de Noël.

1653. EN mille six-cent trente-trois, on sentit dans le *Haut-Valais* un tremblement, qui n'y fit point de mal.

Il fut apperçu en Italie, & au-delà de la Méditerranée en Egypte (*s*).

Le Royaume de Naples avoit été très-violemment agité deux années auparavant (*t*), il essuya encore quelques secousses celle-ci.

1638. AU Mois de Mars, mille six-cent trente-huit, on ressentit des secousses d'un tremblement de terre dans le Canton d'*Uri*, à *Bellinzone*, & en quelques autres lieux.

Dans le même tems il y eut d'horribles tremblemens dans la *Calabre*, pendant quatorze jours (*u*).

1642. LE vingt-deuxième Novembre, mille six-cent quarante-deux, on sentit trois secousses de tremblement de terre, pendant la nuit, dans le Comté de *Neufchâtel*.

1644. LE seizième Février, mille six-cent quarante-quatre, il y eut un tremblement de terre, qui se fit sentir à *Genêve*, & aux environs (*v*).

M^r^. JALABERT m'indique un autre tremblement ressenti à *Genêve*, le 13 Juin, à cinq heures du matin.

1645. LE dix-neuvième Janvier, mille six-cent quarante-cinq, il y eut dans toute la Suisse un vent d'Ouest si violent, qu'en plusieurs lieux on crut avoir senti trembler la Terre. Il renversa des arbres, des murs, & des tours. Les eaux du Rhône rebroussèrent à *Genêve*.

1648. LE ving-troisième de Novembre, mille six-cent quarante-huit, on apperçut quelques secousses dans le Comté de *Neufchâtel*. Il faisoit du vent. L'hyver fut fort pluvieux. On ressentit les mêmes secousses à *Yverdon*.

[*s*] Vid. GASSENDI in vitâ PEYRESKII.

[*t*] KIRCHER, M. S. pag. 239.

[*u*] Voyez-en la rélation dans KIRCHER; dans la Préface du Monde souterrain C. II.

[*v*] Cet article & quelques autres m'ont été fournis par Mr. le Docteur DUBOSSON, Conseiller à *Vevey*, tirés, des Régistres de feu Mr. JACQUES DUBOSSON son grand-pere, Conseiller à *Morges*.

EN mille six-cent-cinquante, le Canton de *Berne* éprouva deux tremblemens de terre ; le premier qu'on apperçut à *Morges*, le dixième Janvier, se fit sentir aussi, quoique légèrement, à *Neufchâtel* ; le second fut plus violent ; il se fit sentir le 10 Septembre à *Berne*, à *Lausanne*, à *Vevey*, à *Lutry*, à *Morges*, & dans d'autres lieux. Ce tremblement avoit été précédé, le jour auparavant, d'un orage furieux, qui fit beaucoup de ravages. 1650.

Le Canton de *Bâle* éprouva aussi cette année-là plusieurs tremblemens, sçavoir, le quinzième Mars, dans la nuit ; le seizième Mai, à Midi ; le onzième Juillet, à quatre heures du matin ; le onzième Septembre, à la même heure ; le neuvième, le dixième, le treizième, le seizième, & le vingtième Novembre, à différentes heures. Le plus violent de tous, fut celui du onzième Septembre, cependant sans beaucoup de dommage.

Cette même année la Seigneurie de *Hohensaa*, dans le Canton de *Zuric*, éprouva dix-huit tremblemens de terre différens. Ce fut une année pluvieuse.

ON sentit à *Genève* un tremblement, le septieme Décembre, mille six-cent cinquante-un, entre quatre & cinq heures après midi (*x*). 1651.

EN mille six-cent cinquante-deux, le quatriéme Février, les Cantons de *Zuric*, de *Bâle*, de *Schaffouse*, furent agité par un tremblement de terre assez violent. 1652.

Il y eut aussi cette année-là divers tremblemens de terre dans le Canton de *Berne*. Le Comté de *Neufchâtel* fut aussi ébranlé, le dixiéme de Décembre. Il y tomba, immédiatement après, beaucoup de neige.

L'année précédente, mille six-cent cinquante-un, le septiéme de Janvier, on avoit vû un météore ignée, près de *Wedischvvill*, qui voloit avec un bruit effrayant. C'étoit entre une & deux heures après minuit. N'étoit-ce point une Comète qui parut cette année-là, & qu'on suppose avoir reparu quarante-six ans après (*y*)?

[x] Indication de Mr. JALABERT.
[y] Histoire de l'Acad. R. des sciences de 1698. sur le retour des Comètes pag. 90. & pag. 59.

1653. Le quatorziéme Janvier, mille six-cent cinquante-trois, à minuit, il y eut à *Bâle* un tremblement de terre violent.

1654. Le dix-septiéme Mars, mille six-cent cinquante-quatre, on sentit un tremblement en divers lieux de la Suisse. Le Canton de *Glaris*, en particulier, essuya quinze tremblemens différens. Il y eut aussi de fréquens orages cette année, & la suivante.

On éprouva de même de violens tremblemens en *Italie* cette année, au mois de Juillet (z).

1656. Dans le mois de Février, mille six-cent cinquante-six, *Bâle* & tous ses environs, furent exposés, dans une nuit, à trois tremblemens différens; & le seiziéme Mai, entre trois & quatre heures du matin, à un nouveau. Mr. le Ven. Pasteur Buxtorf en indique un troisiéme, dans le mois d'Août, par un tems pluvieux & froid, qui devint chaud bien-tôt après.

On ressentit aussi à *Neufchâtel*, & ailleurs, les trois secousses du tremblement de Février. Ce fut le vingt-troisiéme du mois.

1660. En mille six-cent-soixante, la Terre trembla six fois à *Neufchâtel*, depuis le premier deNovembre, jusqu'au cinquiéme Décembre suivant. Les recoltes furent abondantes.

1661. En mille six-cent soixante-un, le huitiéme ou le neuviéme Janvier, entre dix & onze heures du soir, tout le territoire de *Glaris* fut en allarme, à cause d'un tremblement, qui fit quelque dommage.

La même année, près de *Soleure*, un grand rocher tomba près du Mont *Jura*, & fit beaucoup de mal.

Le vingtiéme Janvier, à sept heures du matin, un globe de feu très-ardent, parut tomber du Ciel dans le Canton de *Glaris*.

On en vit autant à *Wedischwyll* à la même heure.

Le vingt-cinquiéme, on sentit de légères secousses à *Neufchâtel*.

Dans le mois de Mars, on essuya des secousses violen-

(z) Kircher M. S. Lib. IV. C. X. Art. II. pag. 242. Tom. I.

tes de tremblemens du côté d'*Aigle*, & dans le *Valais*. Le lendemain 28, il y eut des tonnerres, qui furent suivis d'une grêle, d'une grosseur énorme.

1663. LÉGER tremblement du côté d'*Aigle*, dans le Canton de *Berne*, le cinquième Janvier, mille six-cent soixante-trois. Retour au 10 Juin.

Depuis cette datte, jusqu'au mois de Juillet de la même année, le *Canada*, & toute l'Amérique septentrionale furent fort agités (*aa*). Il y eut un bouleversement effroyable sur une surface de plus de 400 lieuës.

Le dixième Septembre de la même année, à dix heures de la nuit, toutes les Alpes du Canton de *Glaris* furent ébranlées. Les bestiaux mêmes furent effrayés du murmure. Le treizième, il revint de nouvelles secousses, précédées & accompagnées d'éclats, comme ceux du tonnerre.

1665. DEUX ans après, en mille six-cent soixante-cinq, le premier de Mars, à deux heures après minuit, ce même Pays éprouva les mêmes accidens.

Le trente-unième Mars, & au mois de Mai de la même année, quelques secousses se firent sentir à *Neufchâtel*, sur-tout dans les Montagnes.

Les éruptions de l'*Etna* furent plus terribles cette année-là. Trois nouvelles bouches s'ouvrirent.

1666. EN mille six-cent soixante-six, le premier de Septembre, il y eut un tremblement de terre à *Arbon*, ancienne Ville sur le Lac de *Constance*. Les eaux du Lac s'avancèrent sur le rivage de plus de 25 à 30 pieds, & se retirèrent subitement.

Le deuxième, huitième, & quatorzième Décembre, même accident à *Eglisau*, dans le Canton de *Zuric*.

Le onzième Décembre, on éprouva à *Bâle* un tremblement fort sensible.

L'année suivante *Raguse* fut détruite par un tremblement (*bb*) de terre.

(*aa*) Mémoir. de l'Acad. des Sciences de Paris 1678.

(*bb*) Voyez KIRCHER M. S. pag. 242. seq. Lib. IV. Cap. X. Art. II.

1668. En mille six-cent soixante-huit, le vingtième Avril, entre trois & quatre heures après midi, *Glaris* fut encore agité. On entendit un grand bruit souterrain : grande vapeur après les secousses.

1670. Le sixième Juillet, mille six-cent soixante & dix, à deux heures après minuit, on sentit dans le Comté de *Neufchâtel* un tremblement de terre.

Le Canton de *Glaris* essuya encore la même année des tremblemens, le septième Juillet, à trois heures du matin, & le dix-huitième Septembre : Murmure dans l'air.

1672. Le neuvième Janvier, mille six-cent soixante & douze, à trois heures après midi & le douzième Mai, à onze heures & demi du matin, la Seigneurie de *Hohen-Saa* fut agitée par deux tremblemens : le dernier fut accompagné d'un bruit éclatant, & fit du dommage. Il s'étendit aux environs.

Le deuxième Décembre de la même année, à trois heures du soir, il y eut un tremblement très-sensible à *Uster*, à *Eglisau*, à *Kybourg*, & autres endroits du Canton de *Zuric*. Il faisoit fort froid. Le tems devint incontinent plus doux.

J. J. Wagner place encore un tremblement à *Zuric*, le dixième Décembre de cette année. Je ne sçai s'il est différent du précédent (*cc*).

1673. En mille six-cent soixante & treize, on vit le retour des tremblemens dans le Canton de *Glaris*. Celui du treizième Février fut le plus sensible. Il fut suivi d'une grande chûte de neige.

1674. Au mois de Mars, mille six-cent soixante & quatorze, on entendit à *Yverdon*, dans le Canton de Berne, un bruit dans l'air, qui fut suivi d'un tremblement de terre, & les secousses d'une vapeur.

Le sixième Décembre, dans la même année, c'étoit un Dimanche, presque toute la Suisse, & divers Pays voisins, furent secoués. Le tremblement fut surtout vio-

---

(*cc*) Voyez *Helvet. curios.* Wagneri.

lent à *Bâle*, On étoit au Sermon du matin. Tout le monde sortit effrayé, des Eglises.

Hohen-Saa, dans le Canton de Zuric, sentit plus vivement ce tremblement (*dd*).

Le Canton de *Glaris* fût aussi particulièrement agité. A Nafels les secousses furent les plus violentes.

On vit peu après le tremblement, deux espèces de globes de feu, ou deux météores ignées, tomber du Ciel.

Deux ans auparavant, un Phénomène, à peu-près pareil, avoit été observé à *Zuric*, & dans les environs, le vingt-quatrième Janvier, à cinq heures du soir. Il étoit accompagné d'un bruit éclatant. Il reparut le vingt-deuxième Février, à dix heures du soir, & le vingt-unième Mars, à huit heures du soir, en divers lieux. Quelque chose d'approchant fut vû dans la *Turgovie*, deux ans après, le vingt-neuvième de Mars, mille six-cent soixante & seize, à onze heures de la nuit. C'étoit sans doute des trainées de vapeurs sulphureuses, qui s'enflammèrent dans l'atmosphère.

1678.

Le dixième Juillet, mille six-cent soixante & dix-huit, au-dessus de *Hohen-Saa*, une portion de Montagne avec les arbres, dont elle étoit couverte, tomba avec éclat. On voit maintenant dans l'endroit de la Montagne détachée, un rocher nud & abrupte. C'étoit sans doute une suite des tremblemens, auxquels ce lieu étoit auparavant sujet. C'est ainsi que se forment dans les Montagnes ces précipices, ou ces terrains perpendiculairement coupés, qu'on ne voit pas sans frissonner.

Le dix-septième de Juin de cette année, *Lima* avoit en partie été détruite par un tremblement.

1679.

Le vingt-cinquième Janvier, entre deux & trois heu-

(*dd*) Voyez *Grundtlicher Bericht von den natürlichen Ursachen der Erdbidmen, sami angehenkter Historischer Erzehlung, was mehrentheils darauf in unserem geliebten Vaterland erfolget. 4. Zuric. bey Mich Schaufelbergers S. Erben. 1674.* Cet ouvrage est de Jacob Ziegler Docteur en Médecine de Zuric, né en 1591. & mort en 1670. Il a fait la description de plusieurs Bains, de ceux de *Grüningen*, de *Knonau*, de *Urdorff*, de *Schintznacht*.

res après minuit, de l'an mille six-cent soixante & dix-neuf, le Canton de *Glaris* reçut encore de nouvelles secousses. On entendit un murmure souterrain, avant, pendant, & après.

1680. LE vingt-quatrième Juillet de l'année suivante, mille six-cent quatre-vingt, plusieurs endroits de la Suisse furent agités, & en particulier *Neufchâtel.* A *Yverdon* on fut si effrayé par la violence des secousses, que diverses personnes abandonnèrent leur maison. A *Orbe* l'agitation fut suivie d'un long murmure, qui dura plusieurs minutes. Le tremblement fut suivi immédiatement d'orages, de grêles, & de pluyes extraordinaires. Il y eut des inondations en divers lieux. Le *Pays de Vaud* y fut particulièrement exposé. Jamais on n'avoit vû tant d'eau aux environs d'*Orbe* & d'*Yverdon.*

Il y eut cette même année de violentes agitations de la Terre en divers lieux de l'*Europe* & de l'*Asie*, en particulier dans l'*Italie.*

1681. L'ANNÉE suivante, mille six-cent quatre-vingt-un, le le vingt-septième Janvier, entre dix & onze heures de la nuit, la Suisse fut de nouveau ébranlée, sur-tout le Canton de *Glaris.* On sentit les secousses à *Neufchâtel.* Il faisoit un grand froid.

1682. *Bâle*, *Neufchâtel*, & toute la Suisse, éprouvèrent, plus ou moins, des secousses, accompagnées en divers lieux d'un bruit souterrain, & en quelques endroits, d'une agitation dans l'air, le douzième Mai, mille six-cent quatre-vingt-deux, entre deux & trois heures du matin. Il y eut de grandes inondations près d'*Yverdon.*

Ces secousses furent apperçûes dans la *Savoie*, la *Bourgogne*, le *Lyonois*, depuis *Lyon* à *Paris*, & dans divers autres lieux *(ee)*. On avoit déjà essuyé quelques secousses à *Genêve*, le deuxième Mai, à deux heures &

(*ee*) Voyez Journal des Savans T. X. pag. 190. & seq. & T. XIII. pag. 475. &c. Voyez aussi JOH. HARDUINI Comment. in PLINII H. N. Lib. II. Cap. LXXX. not. 12.

demi après Midi. Celles du 12 furent moins fortes dans ce lieu-là.

DANS le Canton de *Glaris*, on apperçut plus sensiblement ces effrayans Phénomènes. Les secousses y furent suivies d'un grand éclat. Le septième du même Mois de Mai, un bruit, comme celui du plus grand coup de Canon, s'y fit entendre tout-à coup : Il fit trembler tous les environs. Etoit-ce une éruption subite d'un air échauffé, ou enflammé ? Etoit-ce le passage de l'air dilaté d'une caverne dans une autre, par un canal trop étroit ? Où enfin étoit-ce la chûte intérieure de quelque gros rocher, servant de voute à ces grottes, qui donnent lieu à tous ces Phénomènes ? Je rapporte les faits, & je ne fais qu'indiquer les conjectures.

LE *Pérou* fut désolé par des tremblemens affreux dans cette année. Un siécle auparavant il avoit éprouvé les mêmes désastres.

CETTE même année parut la fameuse Comète : On la regarda en divers lieux comme la cause de tous ces Phénomènes terribles : Elle en fut du moins la compagne. Y a-t'il, comme on l'a supposé, dans presque tous les siécles, quelqu'autre rapport entre ces Astres, & les tremblemens de terre, que celui de la relation des tems, qui quelquefois, comme ici, peuvent coïncider ? Y a-t'il quelque pression sur l'atmosphère de la Terre, par celui de l'atmosphère de la Comète ? Y a-t-il quelque attraction mutuelle & sensible de la masse de l'une de ces Planètes à l'autre ? La Comète chargée de parties ignées, qu'elle a puisé dans son périhélie, les communique-t'elle à notre Globe ? Enfin ses vapeurs peuvent-elles augmenter la quantité, ou la densité des nôtres ? Je laisse aux Astronomes & aux Physiciens l'examen & la décision de ces questions. Le fait est certain, de grands événemens, dont le Pere RICCIOLI se plaît à donner une longue liste, ont précédé, accompagné, ou suivi l'apparition de ces Astres (*ff*). Sans admettre toutes ces influences, &

(*ff*) Almagest. Lib. VIII. Cap. III. & V. Voyez aussi les Pensées sur la Comète de BAYLE.

nous bornant au Physique, je crois qu'il ne faut pas trop légèrement rejetter une influence d'action, qui n'a rien d'impossible (*gg*).

On suppose que la révolution périodique de cette Comète de 1682, autour du Soleil, est de soixante & quinze ans environ, & qu'elle avoit paru en 1607, en 1531, ou 1532, & en 1456, ou 1457: Années dans lesquelles on a effectivement éprouvé de violentes secousses de tremblement de terre. Suivant ce calcul, cette Comète devoit reparoître au moins au commencement de l'année 1758, ou sur la fin de 1757.

Halley (*hh*) soupçonne aussi que la Comète de 1661, & celle de 1532, sont la même, qui emploie 129 ans à parcourir son Orbe elliptique, & qui, par conséquent reparoîtroit en 1790.

Il avoit aussi paru une Comète en 1680. Remontant en arrière, Whiston la retrouve en 1106, en 531, ou 532, & 44 ans avant Jesus Christ. Sa période seroit d'environ 575. ans. La septième depuis 1680, tombe dans l'année du Déluge, dont elle fut, selon cet Auteur, la cause. Ce fut sans doute par de violentes secousses du Globe, par des tremblemens extraordinaires, que les eaux jaillirent au dehors, que les fontaines des abîmes s'ouvrirent. L'attraction de la Comète sur la Terre, allongeant la surface du Globe vers la Comète, fit peut-être crever sa surface, & sortir les eaux souterraines, tandis que la queuë énorme de cet Astre, qui occupoit le tiers, ou la moitié du Ciel, & qui étoit une immense atmosphère, chargée de vapeurs aqueuses, fit pleuvoir pendant quarante jours (*ii*). Soit par une sorte de pression, ou par attraction, les eaux intérieures purent être forcées de

(*gg*) Deux Philosophes pensent de même: Gregory *Elemen Astronom. Phyfic.* Lib. V. Corol. II. Prop. IV. Mr. de Maupertuis, Lettre sur la Comète.

(*hh*) Astronom. Cometic. Synopf.

(*ii*) Voyez Whisthqn, A new Theory of the Earth. Voyez aussi Bible de M. Chais Tom. I. sur Genes. VII. &c. Histoire universelle trad. de l'Anglois Tom. I. Voyez aussi ci-devant Structure intérieure de la terre, second Mémoire.

ſortir de toute part du ſein de la Terre, par l'approche de la Comète, dans ſon périgée. Elle s'eſt approchée en 1680, dans ſon périhelie, du Soleil, juſqu'à la ſixième partie de ſon Diamètre, d'où NEWTON conclud qu'elle a acquis un degré de chaleur deux mille fois plus ardent que celle d'un fer rouge (*kk*). Elle put donc peut-être communiquer quelque chaleur à notre atmoſphère, en le traverſant. Peut-être que cette même Comète, ou quelqu'autre, revenant un jour, & rapportant du Soleil des exhalaiſons brûlantes, cauſera l'incendie univerſel, qui doit conſumer notre Planète.

DU HAMEL dérange, il eſt vrai, tout le ſyſtême de WHISTON, en ſoutenant, par la conformité du cours, que les Comètes de 1680 & de 1577, étoient la même (*ll*). Durant cette dernière année, on eſſuya de grands tremblemens de terre.

PETIT penſe de même des Comètes de 1618, & de 1664 (*mm*). FONTENELLE aſſure la même choſe de celles de 1652 & de 1698. (*nn*). Une Comète dans ſon retour, peut n'être pas apperçûe ; ſi elle eſt trop voiſine du Soleil, elle eſt cachée par l'éclat de cet Aſtre : ſouvent ainſi on n'apperçoit pas Mercure dans quelques-unes de ſes révolutions. Durant le jour, elles peuvent de la ſorte être inviſibles, & avoir leur retour périodique, ſans être apperçûes. Je reviens à la ſuite des relations des tremblemens de terre.

1684. EN mille ſix-cent quatre-vingt-quatre, le vingt-ſixième de Février, entre huit & neuf heures du ſoir, pluſieurs endroits de la Suiſſe, & des Contrées voiſines reſſentirent des ſecouſſes. Quelques maiſons furent renverſées,

---

(*kk*) Voyez les tables du mouvement de pluſieurs Comètes, *Principia Philoſop.* ISA. NEWTONI, Lib. III. Prop. XLI. & XLII.

(*ll*) DU HAMEL Reg. Scient. Acad. Hiſtor. Lib. II. Seç. IX. Cap. V. p. m. 211. ſeq.

(*mm*) Diſſert. ſur la nature des Comètes.

(*nn*) Hiſtoir. de l'Acad. R. des Sciences, 1698. pag. 59 & 90.

ou ébranlées, sur-tout dans le *Haut-Valais*.

1685. LE même jour de l'année suivante, & à la même heure, à moins qu'on n'ait confondu l'année mille six-cent quatre-vingt-quatre, avec l'année mille six-cent quatre-vingt-cinq, il doit y avoir eu un tremblement dans presque toute la Suisse. Il fut très-sensible à *Lausanne*. On le sentit à *Bâle*; le *Haut-Valais* fut sur-tout agité.

LE neuvième Septembre, on en ressentit un nouveau à *Glaris*. Il fut assez violent; l'air étoit très-sérein.

1687. DE nouvelles secousses se firent appercevoir dans le Canton de *Glaris*, le cinquième Mars, mille six-cent quatre-vingt-sept.

LE vingtième Octobre de cette même année, il y eut un tremblement affreux dans le Pérou *(oo)*.

1688. L'ANNÉE mille six cent quatre-vingt-huit, fut très funeste à la Ville du *Smirne*, & à celle de *Naples*, qui furent en partie renversées par les tremblemens de terre.

CETTE année fut aussi marquée par des orages & des tempêtes extraordinaires, qui désolèrent tout, aux environs de *Lausanne*, & depuis *Grandson*, jusqu'à *Neufchâtel*, de même qu'aux environs de *Zuric*, de *Thonon*, de *Chambery*, &c.

ON observe que ces grands orages précédent, ou suivent assez souvent les tremblemens de terre considérables. C'est ce qu'on a pû remarquer en dernier lieu, la nuit du premier au second de Novembre 1755; le jour même du désastre de Lisbonne. Huit jours après, la nuit du huitième au neuvième, il s'éleva encore un orage terrible, qui a embrassé une vaste étendue de Pays; aussi-bien que la nuit du dix-huitième au dix-neuvième Février de l'année suivante, après un tremblement considérable, qui étoit arrivé ce même jour-là. Un vent impétueux a soufflé encore la nuit du huitième au neuvième, & celle du dix-huitième au dix-neuvième de Mars 1756. Cette grande agitation de l'air, a été, com-

(oo) Voyages de l'Amérique de Don ULLOA. T. I. p. 466.

me

me beaucoup d'autres, précédée & suivie en divers lieux de tremblemens de terre, comme on a pû s'en instruire par les Nouvelles publiques.

Au mois de Juin, mille six-cent quatre-vingt-neuf, on sentit quelques secousses à *Neufchâtel* & aux environs. 1689.

En mille six-cent quatre-vingt-onze, tremblement à *Bâle*, le vingt-sixième Janvier, à six heures du matin. 1691.

On éprouva dans le *Valais*, & dans quelques endroits du *Pays de Vaud*, des secousses de tremblement de terre, en mille six-cent quatre-vingt-douze. 1692.

Il s'étendit en Angleterre, en Hollande, en Flandre, en Allemagne, & en France. Aux environs des côtes maritimes, & dans les Pays coupés de Montagnes, il fut plus sensible (*pp*).

La Province de *Quito*, dans le Pérou, fut abîmée par d'affreux tremblemens cette même année (*qq*).

Le septième de Juin de cette année, *Port-Royal*, dans la Jamaïque, & divers lieux de la côte, furent renversés par un tremblement fort violent. La Mer soulevée se répandit sur les côtes qu'elle submergea. Les neuf dixièmes de la Ville de *Port-Royal*, en deux minutes de tems, furent renversées ou submergées. Les secousses revinrent, à plusieurs reprises, jusqu'au 20 du même mois, & ensuite, avec moins de violence, pendant deux mois environ.

Le neuvième de Janvier, mille six-cent quatre-vingt-treize, on essuya quelques secousses de tremblement de terre à *Lausanne*, à *Orbe*, à *Yverdon*, & dans d'autres endroits du *Pays de Vaud*. Les marais d'*Orbe* s'emplirent si excessivement, qu'on ne put pas les approcher de toute l'année. Les Lacs de la *Vallée de Joua*, furent aussi fort hauts. 1693.

Le tems étoit très-froid, il devint chaud presque tout-

(*pp*) Ray's discourse, pag. 272.

(*qq*) Histoire des tremblemens de terre du Pérou, La Haye 1752.

à-coup. On eut quelques pluyes chaudes, & le printems fut fort avancé.

Le même jour toute la *Sicile*, & la *Basse-Calabre*, furent violemment ébranlées par un tremblement extraordinaire. Sept Villes, plusieurs Bourgs, & grand nombre de Châteaux furent abîmés. *St. Agouste* devint un Lac. La Mer se fit une ouverture dans ce lieu-là. Les secousses alloient de Sud-Est au Nord-Ouest.

1701. & 1702.

Depuis le dix-neuvième du mois d'Août, mille sept-cent-un, jusqu'au troisième Janvier, mille sept-cent-deux, le territoire de *Glaris* a éprouvé trente-sept tremblemens, & selon quelques-uns, cinquante. Cette différence peut venir de celle de la situation des Observateurs, & des lieux de l'observation. Ces tremblemens furent composés de plus ou moins de secousses ; souvent accompagnées de murmure, & quelquefois d'éclat.

Le tremblement de terre, qu'on sentit cette année en *Italie*, fut aussi accompagné d'un bruit effrayant (*rr*).

1704.

Le quatrième Novembre, mille sept-cent-quatre, entre quatre & cinq heures du matin, *Zuric* & son territoire éprouvèrent un tremblement de terre.

A la même heure, il s'éleva un vent violent à *Bâle*, accompagné d'éclairs & de tonnerres, & suivi d'une pluye très-abondante ; sans aucun ébranlement sensible de la Terre. Ces deux Phénomènes de la Terre & de l'air, ont-ils d'autres rapports, que celui de la simultanéité ?

1705.

En mille sept-cent & cinq, le vingt-quatrième Septembre, à dix heures avant midi, *Eglisau* fut violemment secouée. Le reste du Canton de *Zuric* fut foiblement ébranlé. Le *Rhin* fut agité avec bouillonnement.

Le treizième Novembre, les secousses revinrent à *Zuric* plus sensiblement, entre trois & quatre heures de l'après midi. Le *Turgavv*, le *Tockembourg*, la *Souabe*, &

(*rr*) Histoire de l'Acad. R. des Sciences de Paris, 1704.

divers autres Pays furent plus ou moins ébranlés : dans quelques endroits avec éclat.

1712. La nuit du Jeudi au Vendredi 11 Août 1712, entre onze heures & minuit, les habitans de *Béa* furent réveillés par un tremblement fort violent. La nuit étoit claire, la Lune brillante, le tems frais. Ces secousses furent apperçûes dans tout le Gouvernement d'*Aigle*, jusqu'à *Vevey*, de même que dans tout le *Valais*. Elles furent suivies d'un long sifflement dans l'air. Au commencement du même Mois, on avoit ressenti, à trois reprises, des secousses moins fortes, qui ne furent pas même apperçûes de tout le monde.

1714. En mille sept-cent-quatorze, le vingt-neuvième Décembre, à sept heures & demi du soir, le territoire d'*Eglisau* tremble. Une heure & demi après les secousses reviennent.

1715. Léger tremblement dans le *Valais*, le dixième Février mille sept-cent-quinze. Tems froid. Il devint doux d'abord après les secousses. Le onzième Avril trois secousses à *Genève* (ss).

1716. A sept heures & demie du soir, le cinquième Avril, mille sept-cent-seize, retour de tremblement à *Eglisau*.

En Mai & Juin, divers tremblemens de terre se firent sentir à *Catanée*, à *Syracuse*, & d'une manière beaucoup plus terrible à *Alger*, où il périt plus de vingt-mille personnes.

On ressentit aussi à *Genève*, à *Nion*, & à *Morges* quelques secousses, le vingt-cinquième de Juin. Le vingt-neuvième du même Mois, retour à *Genève*, entre dix & onze heures du soir.

Le Vendredi, vingtième Novembre de cette même année, à deux heures après midi, on entendit dans le *Val de Ruz*, & aux environs, dans le Comté de *Neufchâtel*, un grand bruit dans l'air, qui dura environ sept

(ss) Indication de Mr. le P. Jalabert.

ou huit minutes. Quelques-uns crurent, peut-être avec le plus de fondement, que ce bruit étoit fouterrain. Le Jeudi fuivant, vingt-fixième Novembre, on fentit, à trois heures du foir, un tremblement de terre dans tout le *Val-de-Ruz*, à *Neufchâtel*, & aux environs.

1717. PENDANT le cours de l'année fuivante, mille fept-cent dix-fept, trois fois la Terre trembla dans le Diftrict d'*Eglifau*; le fixième Juillet, à quatre heures après midi; le dix-huitième Décembre, à huit heures du foir; le vingt-fept Décembre à midi.

Cette même année, le neuvième d'Août, la Terre trembla auffi dans le Comté de *Neufchâtel*. Le printems avoit été extrêmement froid. Il étoit tombé de la neige tout le long du Lac de *Neufchâtel*, le onzième Mai: il avoit gelé le douzième. Ce froid ne fit cependant pas du mal aux plantes, parce qu'elles étoient retardées.

1718. DEUX tremblemens encore l'année fuivante mille fept-cent dix-huit, dans le même territoire, le dix-feptième de Juillet, entre cinq & fix heures après midi; & le dixième de Décembre, entre cinq & fix heures du foir.

1720. LE vingtième Décembre, mille fept-cent-vingt, à cinq heures & demi du matin, le pays de *St. Gall*, le *Turgavv*, les environs du Lac de *Conftance* tremblèrent. A *Appenzell*, à *Reinegg*, jufqu'à *Lindau*, il y eut quelques maifons renverfées. Ce tremblement fut acompagné de bruit, & fuivi de vapeurs fulphureufes, & d'un vent chaud. Le tremblement dura à peine une minute.

A *Zuric*, il fut apperçu à la même heure, mais foiblement.

A *Roggvveil* près d'*Arbon*, à *Arbon* même, à *Mafchvveilen*, des murs épais furent fendus.

A huit heures du matin, le même jour, de nouvelles fecouffes à *St. Gall*. La veille on y avoit eu un vent du Sud puant, accompagné de pouffière. Après le tremblement, pluye violente, vent Sud-Oueft, l'air étoit chaud.

A *Zuric*, le dix-neuvième, le Baromêtre étoit à vingt-six pouces, cinq lignes & un quart, & le vingtième à vingt-six pouces trois lignes.

Le vingt-sixième Février de cette même année, à sept heures & demi du matin, la Terre avoit aussi tremblé à *Eglisau*.

Le dix-huitième Octobre, on avoit senti, dans le Comté de *Neufchâtel*, une secousse de tremblement de terre, pendant la nuit, accompagnée d'une violente tempête. Les fontaines en furent troublées.

1721. Le troisième Juillet, mille sept-cent vingt-un, à sept heures & trois quarts du matin, tout le Canton de *Bâle* trembla. Cette commotion fut précédée d'un murmure souterrain. Quelques murs furent fendus, & quelques cheminées furent découvertes. On distingua deux secousses, deux allées, & deux venues, d'un mouvement horisontal de l'Est à l'Ouest.

A *Wallenbourg*, il fut plus violent: dans tout l'Evêché de *Bâle* fort sensible: à *Porentrui* accompagné d'un bruit éclatant, & suivi d'une odeur forte: à *Mulhausen* effrayant. Dans quelques endroits de l'Alsace il causa du dommage.

A *Berne*, & dans le Canton, il fut apperçu à la même heure, plus le long de l'*Aar*, qu'ailleurs.

A *Lucerne*, on le sentit foiblement, plus au bas, qu'au haut de la Ville.

Peu sensible à *Zuric*; plus, au-delà du Mont *Albis*, qu'en-deçà.

On observa qu'immédiatement après ce tremblement, il s'éleva un froid piquant, mais qui dura peu. Plus ordinairement on remarque que l'air devient plus chaud, ou moins froid.

Quelques jours après ce tremblement, il y eut de grands orages, qui firent beaucoup de mal en *Italie*. Cette année-là avoient paru divers Phénomènes, tant en Suisse qu'ailleurs; ils furent apperçus à Berne quatre jours consécutifs, au mois de Janvier.

La Suiſſe ne fut pas le ſeul Pays qui éprouva des tremblemens de terre ; ils furent tout autrement ſenſibles en *Hongrie*, le quatrième Avril ; & en *Perſe*, le neuvième, où la Ville de *Tauris* fut abîmée, & une infinité de perſonnes périrent.

1723. LE treizième Avril, mille ſept-cent vingt-trois, retour de tremblement de terre à *Egliſau*, ſans dommage.

L'année ſuivante, grandes inondations dans le même lieu. La quantité de l'eau de la pluye monta à trente-un pouce, une ligne & un quart (*u*) pendant cette année-là.

1725. LE trentième de Juin, & le premier d'Août, mille ſept-cent vingt-cinq, il tomba une Montagne dans le Pays de *Glaris*. Cette chûte, ou cet affaiſſement, fut précédé d'un bruit ſouterrain ; il ſe fit des crevaſſes, d'où l'on vit ſortir de l'eau pendant dix jours. Après l'enfoncement & la chûte de la Montagne, le terrein devint marécageux. Il y a des places, où l'on ne peut pas trouver le fond du marais, ou la baſe ſolide, qui le ſoutient. Ce déſaſtre cauſa du dommage.

LE troiſième Août de la même année, mille ſept-cent vingt-cinq, le Vendredi à deux heures après midi, tout le territoire d'*Egliſau* trembla. Les deux côtés du *Rhin* furent ébranlés. La commotion fut précédée d'un bruit, comme celui d'un coup de tonnerre éclatant, ou d'un coup de canon. Le bruit venoit de la Montagne du côté de *Hohen-Egg*.

1726. EN mille ſept-cent vingt-ſix, à *Egliſau*, deux tremblemens, l'un le ſeizième Février, l'autre le ſeptième Juillet, à ſept heures du matin. Celui-ci le plus violent, a été apperçu à *Hiltenberg*, vers *Glattfelden*, qui juſqu'alors n'en avoit point reſſenti.

ON a apperçu ces ſecouſſes à la même heure à *Berne*, & dans quelques endroits du *Pays de Vaud*. Tous les environs de *Froutigue* furent violemment ſecoués, & tout

(*u*) **Acta Berolinenſia, 3. vol. 1727. pag. 108. 128.**

le *Sibenthal.* Les fontaines furent troublées.

LE troisième Août, mille sept-cent vingt-huit, entre quatre & cinq heures du soir, on sentit à *Berne* un tremblement de terre, qui fit sonner, jusques à cinq fois, la cloche du grand horloge. Il est à observer que le jour précédent il y avoit eu une terrible tempête, accompagnée de grands tonnerres. On l'apperçut à *Genêve*, à la même heure (*uu*). 1728.

LA secousse se fit sentir, à la même heure, à *Zuric*, à *Bâle*, à *Eglisau*, à *Strasbourg*, & en divers endroits de l'*Allemagne*, le long du *Rhin*. Le tremblement fut réitéré à *Bâle*, pendant la nuit, & à *Strasbourg*, l'on essuya cinq secousses, depuis les quatre ou cinq heures du soir, jusqu'à environ les trois heures après minuit. Le *Rhin* enfla considérablement, & s'éleva jusqu'à la hauteur d'une pique.

AU mois de Janvier, mille sept-cent vingt-neuf, le treizième, on sentit à *Lausanne*, entre dix & onze heures de la nuit, de légères secousses. La Cité, la partie la plus élevée de la Ville fut un peu plus agitée. On sentit une odeur de soufre qui dura quelques heures. 1729.

A *Berne* on apperçut le même tremblement. Mais il se fit sentir plus vivement sur les bords des Lacs de *Thoun* & de *Brientz*. Des batteaux furent poussés avec violence sur les bords. Le Château d'*Interlacken* se fendit: celui de *Spiez* fut fortement secoué.

C'est à *Froutigue*, que les ébranlemens furent les plus forts & les plus durables. Ils durèrent, non-seulement toute la nuit du treizième, à différentes reprises; mais ils revinrent huit nuits de suite, à peu-près périodiquement, commençant à dix heures du soir, & finissant à sept heures du matin. La nuit du treizième étoit belle, mais très-froide. Il souffloit un vent foible du midi. D'intervalles en intervalles ce vent se renforçoit, puis il cessoit, & au moment qu'il cessoit, les secousses revenoient.

(*uu*) Relation de Mr. le P. JALABERT.

Il se fit quelques fentes aux murs du Château, & à ceux de l'Eglise de *Rykenbach*, qui est à une lieuë de-là. La La Terre s'entrouvrit à quelque distance du côté du *Sibenthal.*

Ce tremblement se fit sentir aussi à *Genêve*, à *Vevey*, & généralement dans tout le *Pays de Vaud*, à la même heure (*vv*). Il revint à Genève, le 18 Janvier, à 9 heures & un quart du soir.

A *Zuric* il y eut trois secousses; la première, entre dix & onze heures du soir; la seconde, à deux heures après minuit; la troisième, vers les cinq heures du matin, & ce tremblement avoit été précédé quelques jours auparavant, d'éclairs, comme en été.

A *Rettingen*, le tremblement dura plusieurs jours; il causa quelque dommage à *Constance*. Cette même année il y eut divers tremblemens de terre en *Italie*, & même en *Suéde.*

1736. On sentit à *Genève*, le treizième Juin, mille sept-cent trente-six, à six heures douze minutes du matin, un tremblement de terre (*xx*).

1737. En mille sept-cent trente-sept, le douzième Février, une partie du *Bas-Valais* tremble. Tems froid & serein. On apperçoit quelque mouvement en quelques endroits du *Pays de Vaud.*

Une Comète paroît dans cette même année. On en en a vû six depuis, sçavoir les années 1739, 42, 43, 44, 46, & 48.

1739. La nuit du 17 au 18 Janvier, mille sept-cent trenteneuf, s'éleva un orage si terrible, qu'on ne se souvenoit pas d'en avoir jamais vû un pareil. Il déracina en Suisse des forêts entières, que la sage prévoyance de LL. EE. de *Berne* fit mettre en réserve, pour servir dans le besoin à des ouvrages de charpente. Cet orage régna dans toute l'Europe, & fit de grands ravages, tant sur Terre,

(*vv*) Relation de M. le Prof. Jalabert, & de Mr. le Min. Muret.
(*xx*) Relation de M. le P. Jalabert.

que

que sur Mer, dans une immense étendue.

1743. Le huitième Novembre, mille sept-cent quarante-trois, entre huit & neuf heures du matin, on éprouva à *Bâle* un tremblement fort sensible. Aux environs de la Ville, on entendit un murmure souterrain.

1746. On éprouva dans le *Haut-Valais* deux tremblemens assez sensibles, dans le cours de cette année mille sept-cent quarante-six; le dernier, du 28 Octobre, fut le plus sensible.

C'est ce même jour, que les Villes de *Lima* & de *Pallao*, dans le *Pérou*, furent abîmées; la première fut renversée par les secousses, celle-ci fut submergée par la Mer soulevée (*yy*). Dans le tremblement de 1755, on a vu de même la Mer soulevée à *Lisbonne*, à *Cadix*, & en d'autres lieux.

1748. Le dix-huitième Avril, mille sept-cent quarante-huit, entre six & sept heures du soir, on sentit, aux environs de *Vevey*, une secousse d'un tremblement de terre, & un quart d'heure après, une seconde, mais moins forte.

1753. On sentit à *Genève* quelques secousses d'un tremblement de terre, le 19 Mars 1753, à 2 heures, 23 minutes du soir (*zz*).

1754. Au Mois de Septembre, mille sept-cent cinquante-quatre, un tremblement s'est fait sentir depuis *Brigue*, jusqu'à *Villeneuve*. Le Château de l'Évêque, à *Sion*, fut ébranlé & endommagé. On entendit à *Bea* un bruit, qui venoit des Montagnes, d'où les Paysans effrayés, descendirent avec précipitation. Des quartiers de rocs s'écroulèrent en divers endroits du Gouvernement d'*Aigle*. C'étoit un Jeudi, entre midi & une heure, le 19. Le bruit ressembloit à celui de la décharge d'une nombreuse artillerie, entendue dans l'éloignement. L'éclat fut suivi d'un long sifflement très-lugubre. Les balancemens de la Terre, étoient du Sud au Nord : ils furent plus

(*yy*) Histoire des tremblemens de Terre arrivés à *Lima* &c. La Haye 1752.

(*zz*) Rélation de M. Jalabert.

ſenſibles dans les Montagnes, que dans la plaine. Le 12 du même mois, un peu avant le point du jour, & le 13, à quatre heures après midi, on avoit déjà reſſenti dans les mêmes lieux quelques agitations.

DURANT cette année mille ſept-cent cinquante-quatre, & la précédente, on a obſervé des tremblemens de terre, qui ont parcouru depuis *Conſtantinople*, ou aux environs, juſqu'au *Caire* par *Smirne*. En 1750, le 19. de Mars, à 5 heures & 40 minutes, *Londres* avoit auſſi été effrayée par quelques ſecouſſes, qui ne causèrent aucun dommage. La Ville de *Lauſane* en avoit reſſenti de pareilles.

ON rapporte encore un événement aſſez ſingulier d'un tremblement reſſenti à Lauſane : Mr. RUCHAT en parle en ces termes (*aaa*) : » Au côté méridional du Chœur » [du grand Temple de *Lauſanne*, eſt une grande fenê» tre, à une hauteur conſidérable, qui a la figure d'une » roſe. Un tremblement de terre fendit le mur, où elle » eſt percée, & dix ans après, une autre ſecouſſe rappro» cha les parties, ſi exactement, qu'on n'y apperçoit plus » rien. »

Quoique nous n'ayons pu découvrir la datte préciſe de ce fait, il nous a paru mériter place dans ce Mémoire. Il doit être arrivé entre mille ſix-cent-ſoixante, & mille ſix-cent quatre-vingt.

(*aaa*) État & Délices de la Suiſſe Tom. II. pag. 258.

TROISIEME MÉMOIRE.

RELATION DE CE QUI A ÉTÉ OBSERVÉ en Suisse le premier de Novembre 1755. Avec un détail de quelques faits, qui y ont du rapport & qui se sont passés ailleurs.

Dessein de ce Mémoire.

AFIN que la relation des faits fournisse à un Physicien des lumières pour leur explication, il faudroit qu'ils fussent détaillés. Telle circonstance omise fourniroit peut-être, si elle eût été bien observée, & exactement présentée, le dénouement cherché. C'est dans cette vûe que j'ai recueilli tout ce que j'ai pu apprendre de certain sur ce qui a été observé dans la *Suisse*, le premier de Novembre de l'année mille sept-cent cinquante-cinq, époque si fatale à la Ville de *Lisbonne*, & si funeste à diverses autres Villes, & à plusieurs Contrées de l'*Europe* & de l'*Afrique*. J'ai joint les observations faites ailleurs, qui ont un rapport de ressemblance, ou de simultanéïté avec celles de la *Suisse*. Je laisse à ceux qui ont été plus à portée, ou de rassembler les faits, ou d'observer les événemens, le soin de nous donner des relations circonstanciées des malheurs de *Lisbonne*, & des autres lieux, qui ont participé à ces désastres. Je n'ai rien encore vu de précis sur ce sujet, qui parût parti de la plume d'un Physicien.

Effets du tremblement du 1. Novembre en Suisse.

ON apperçut différens effets de cette terrible commotion de la Terre, du premier Novembre, en *Suisse*, & ailleurs. Le foyer de l'inflammaton, ou de l'effervescence, étoit sans doute sous la Capitale infortunée du Portugal, ou sous la Mer aux environs; mais le retentissement, ou l'ébranlement, se fit sentir dans nos lacs & nos sources, de manière cependant qu'on ne put, sur le champ, sçavoir ce que c'étoit. Ce ne fut qu'après les premières nou-

velles du desastre de *Lisbonne* détruite, qu'on comprit que ces divers Phénomènes étoient les suites d'un tremblement de terre.

Effets sur les lacs & rivières dans le Canton de Berne.

Les eaux de presque tous les lacs furent sensiblement émûes ou soulevées, & les fontaines se troublèrent en divers lieux.

Le *Lac Leman* eut, environ sur les dix heures du matin, du côté de *Vevey*, *La Tour*, *Chillon*, *Villeneuve*, un mouvemeut sensible. Trois fois ses eaux montèrent brusquement, & se retirèrent de même. Une barque, partie de *Vevey*, allant à pleines voiles, recula tout-à-coup (*a*). On n'a rien apperçu du côté de *Morges*, ni de *Genêve*, peut-être parce que le lac n'est pas si profond de ces côtés-là, ou peut-être parce que le mouvement étant venu du côté de *Lisbonne*, ayant commencé d'agir à l'extrêmité inférieure du lac, a du y être peu sensible, & l'être beaucoup plus vers le bout supérieur; tout comme les vagues sont beaucoup plus fortes du côté opposé à celui d'où le vent vient. Si l'on eût observé avec soin les Phénomènes du 1. Novembre, il y a grande apparence, qu'on auroit remarqué dans tous les lacs une agitation plus grande du côté oriental.

Des Pêcheurs, qui étoient sur le lac de *Nidau*, sentirent leur petit bateau emporté & ramené par une sorte de courant, & soulevé ensuite par des flots alternatifs, quoiqu'ils n'apperçussent aucun vent extérieur, mais ils entendirent un bruit intérieur.

Les lacs de *Brientz* & de *Thoun*, sur-tout le premier, s'avancèrent successivement sur le rivage, & s'en éloignèrent ensuite. Le cours de l'*Aare* sortant du premier pour entrer dans le dernier, parut un instant retardé.

Le petit lac de *Séédorf*, dans le Baillage de *Buchsée*, fut non-seulement agité, mais il se fit un bruit, qui n'étoit point dans la surface, mais sous les eaux, & qu'un Chasseur a assuré avoir été semblable à celui de

(*a*) Relation de M. Muret Pasteur à *Vévay*.

coups de canon, qu'on entend dans l'éloignement. L'eau haussa tout-à-coup, & baissa ensuite, se remettant comme auparavant.

DES Chasseurs, chassant le long du Rhône, près de *Noville*, virent tout-à-coup l'eau d'une baye, qui est à côté d'un bras de ce Fleuve, s'agiter avec violence, quoique cette baye soit toujours tranquille. Ils s'approchèrent pour examiner de plus près, & au même instant ils virent l'eau bouillonner, & ils sentirent le terrein trembler (*b*).

JE n'ai rien appris des autres lacs du Canton de Berne, non plus que de celui de Neufchâtel. Comme ç'a été l'affaire d'un instant, il auroit fallu être averti, pour pouvoir saisir le seul moment de l'observation, qui fut par-tout entre neuf & dix heures du matin.

Effets dans le Comté de Neufchâtel.

ON m'a dit que le lac d'*Etaliere*, dans le Comté de *Neufchâtel*, avoit été ému, & avoit donné du son. C'est une sorte d'étang naturel, qui se vuide sous terre : on croit qu'il va former la source de la *Reuse*.

Observations sur d'autres lacs.

LES lacs de la Suisse n'ont pas été les seuls à se ressentir de l'émotion des eaux intérieures, par le tremblement de terre du premier Novembre. Près de *Salzungen*, Ville de la *Thuringe*, en *Allemagne*, est un petit lac, qui tire toutes ses eaux d'une grande ouverture, qui de tout tems, a passé pour n'avoir point de fond, & que, par cette raison, on s'imagine avoir communication avec l'Océan. L'eau de ce lac se perdit entièrement ce jour-là par cette ouverture. Quelques momens après, elle revint avec impétuosité, elle se perdit de nouveau, & reparut alternativement, à plusieurs reprises, la violence diminuant chaque fois. On a observé les mêmes agitations dans les eaux de plusieurs lacs des environs de *Berlin*, aussi-bien que dans celles de divers lacs dans les Pays du Nord. Les nouvelles publiques ont avancé plusieurs de ces faits. Il seroit à souhaiter, que dans chaque Pays, on

(*b*) Relation de M. DE COPPET.

publiât, des relations sûres & circonstanciées.

Effet sur les sources dans le Canton de Berne.

PLUSIEURS sources se ressentoient aussi de ces secousses de la Terre, dès le premier Novembre.

LES fontaines de la Paroisse de *Montreux*, de *Blonay*, de *Corsier*, jusques à *Villeneuve* & à *Aigle*, dans le Canton de Berne, se troublèrent plus ou moins, tout-à-coup. Celles du premier de ces endroits, restèrent troublées pendant trois ou quatre heures.

ON entendit un bruit souterrain près de la source de l'*Orbe*, au-dessus de *Valorbes*, & la riviere parut augmentée pour quelques instans.

Effets dans le Comté de Neufchâtel.

UNE source, qui, près de *Boudry*, se jette dans la *Reuse*, fut suspendue un instant, & sortit ensuite du rocher en plus grande abondance, & trouble.

IL y a un moulin souterrain près du *Locle*, à la profondeur de près de trois-cent pieds; on y entendit une sorte de bruit, qui effraya extrémement ceux qui l'habitent.

Effets sur d'autres lacs & d'autres sources.

LE lac de *Zuric*, sur-tout le lac supérieur, au-dessus de *Rapperswveil*, fut agité & soulevé, sans aucun vent extérieur. Il haussa différemment de six, de dix, jusques à douze pieds. Un bruit sourd se faisoit entendre. Les Phénomènes durèrent six ou sept minutes. A *Manedorf*, à *Meilen*, à *Ruschikon*, à *Horgen*, ce même lac y a été jetté, à plusieurs fois, loin de ses bords (*c*).

AU-dessus de *Kilchberg*, est une source d'eau soufrée & bitumineuse, qui fut troublée, & qui sortit en plus grande abondance. Près d'une fontaine, auprès du lac de *Zuric*, la nuit précédente, on avoit entendu un murmure singulier.

LE lac de *Constance*, près de la Ville de *Stein*, parut aussi s'élever de plusieurs pieds, & le *Rhin*, qui en sort, près de ce lieu-là, s'accrut pour quelques instans.

LE lac de *Wahlstat*, dans le Comté de *Sargans*, fut

(*c*) En Allemand *Bodensee*. Voyez des Relations imprimées à *Zuric* en Allemand.

auſſi élevé pour quelques momens. Il y régnoit un vent d'Eſt, qui aſſez ordinairement y ſouffle, depuis le lever du Soleil, juſques à dix heures, & cependant le lac parut agité du Sud au Nord.

Etendue & ſimultaneité de ces obſervations.

Tous ces Phénomènes ont été apperçus à la même datte, dans le Nord, & dans l'*Allemagne*, dans preſque toutes les Mers; les Gazettes & les Mercures l'ont annoncé de toutes parts.

Les eaux du *Havre* furent émûes au point d'agiter les Vaiſſeaux. L'oſcillation des eaux, a été du Nord au Sud. Les eaux en *Hollande*, en *Gueldre*, en *Friſe*, dans la Province d'*Utrecht*, & ailleurs, environ les onze heures avant midi, parurent tout-à-coup agitées, & divers bâtimens en furent déplacés (*d*). En *Angleterre* on a apperçu dans quelques lieux voiſins de la Mer cette commotion univerſelle des eaux.

Tremblement de terre reſſentis le premier Novembre en Suiſſe, & les jours ſuivans.

Cette même nuit du premier au ſecond de Novembre, on ſentit deux ſecouſſes d'un tremblement de terre au *Locle*; diverſes perſonnes, qui les ont apperçûes, l'ont atteſté (*e*). Sur le matin, on reſſentit auſſi un ébranlement à la *Brévine*. On écrit de *Bienne*, que dans divers lieux de la Seigneurie d'*Erguel*, on avoit ſenti quelques ſecouſſes d'un tremblement de terre, le premier de Novembre, environ les dix heures du matin. Après midi, les fontaines furent troublées, & les eaux teintes en jaune, en gris; couleurs qu'on n'avoit pas apperçu autrefois, quand elles avoient paru troubles.

Il eſt certain qu'à *Bâle* le deux de Novembre, entre trois & quatre heures après midi, on ſentit quelques ſecouſſes, dans divers endroits de la Ville.

Dans la campagne aux environs on s'apperçut d'une augmentation ſenſible dans les fontaines; pluſieurs d'entre

(*d*) Voyez obſervations d'Hiſtoire Naturelle, ou hypothèſe, à la faveur de laquelle on rend raiſon du mouvement ſingulier, obſervé dans les eaux, en Gueldre, en Hollande & ailleurs le 1. Novembre 1755. Vers les 11. heures avant midi. La Haye. En Hollandois.

(*e*) Relation de Mr. Sandor des Roches, Maire du *Locle*.

elles parurent troublées, ou teintes, le premier & le second jour de Novembre. Le 18 & le 19 du même mois on apperçut encore quelques légères secousses le long du *Rhin* & dans le *Brisgau*; & ces deux mêmes jours furent fatals aux villes de *Fez* & de *Mequinez*, & à plusieurs autres villes de l'*Afrique*.

Tremblemens éprouvés en divers endroits ce jour-là.

Les Mercures ont fait mention de divers endroits où l'on a senti le tremblement de terre du premier de Novembre. On essuya à *Bordeaux* une secousse, qui dura quelques minutes. Elle fut accompagnée d'une agitation extraordinaire des eaux de la *Garonne*. On a apperçu les mêmes phénomènes à *Angoulême*.

On a écrit aussi de *Cognac* en *Saintonge*, que les secousses de ce tremblemens s'y étoient fait appercevoir, à la même heure qu'à *Lisbonne*. L'ébranlement a été sensible à deux lieuës de-là, dans une Campagne. Dans ce pays-là la plus grande partie des Fontaines ont gardé pendant quelque-tems la couleur des terres d'où elles tirent leurs sources: celles de *Burie*, aussi à deux lieuës de *Cognac*, a donné pendant plusieurs jours de l'eau rougeâtre; ce qu'il faut sans doute attribuer à la montagne de sable rouge, qui domine à une demi lieuë, du Côté du Nord. La fontaine de *Gersac*, à une demi-lieuë de *Cognac*, qui forme une espèce de Volcan, est devenue comme de l'écume de Savon, & a pris successivement différentes couleurs suivant celles des sables par lesquels elle passe. Enfin celle de *St. Laurent*, à la même distance, a été visiblement agitée.

On a observé de même à *Anduse*, en *Languedoc*, que toutes les fontaines furent troublées le premier de Novembre; & je ne doute point que si l'on rassemble par-tout les faits, avec le même soin, on ne se convainque que les effets ont été par-tout les mêmes, avec plus ou moins de force, selon la position des lieux, ou la nature du terrein.

Effets sur les Aimans.

Une lettre d'*Augsbourg* marque, que le premier Novembre tous les aimans, suspendus dans les Cabinets des

des Curieux, changèrent de position & laissérent tomber les poids dont ils étoient chargés ; on a remarqué aussi du dérangement dans les aiguilles aimantées, en divers lieux de l'*Allemagne*. Il souffla tout le jour aux environs d'*Augsbourg* un vent du Sud-Est très fort.

État du Barométre & du Thermomètre à Berne le premier Novembre & ailleurs.

LE Baromètre étoit ce jour-là à *Berne*, à vingt-un pouces & dix lignes, & tomba le soir du même jour à vingt-cinq pouces six lignes. Le Thermomètre de Mr. de REAUMUR, suspendu au Nord, sans appui, étoit à six heures du matin à deux degrés & demi au-dessus de zéro, il remonta le soir à six degrés au-dessus de zéro. Le terme moyen du Baromètre est ici à *Berne* à vingt-six pouces deux lignes : A *Zuric* il est à vingt-six pouces cinq lignes, selon les observations de SCHEUCHZER : A *Bâle* il est à vingt-sept pouces. La plus grande hauteur est ici vingt-six pouces onze lignes, la moindre vingt-cinq pouces cinq lignes. Pendant la nuit il souffla un vent d'Ouest extrêmement violent. Le Barométre étoit à *Bâle*, le même jour premier Novembre, à vingt-six pouces deux lignes & demie. Rarement l'a-t'on vû aussi bas. Il y eut aussi pendant la nuit une violente tempête *(f)*.

QUATRIEME MÉMOIRE.

RELATION DES TREMBLEMENS de Terre observés en Suisse depuis le 9. Décembre 1755. Avec quelques détails des autres Pays qui se rapportent à ces Phénomènes.

Tremblement du 9 Décembre 1755.

ON avoit encore l'imagination frappée & le cœur touché des malheurs de *Lisbonne*, lorsque le Mardi, neuvième Décembre, 1755, on ressentit à *Berne* un

(*f*) Le Mercure étoit à Lisbonne au premier Novembre à 27 pouces 7 lignes. J'en ignore la hauteur moyenne. Le Thermomètre y étoit à 14 degrés, le vent Nord-Nord-Est.

demie il étoit à un degré & demi au-dessus du zero. Le jour précédent il avoit été à six heures du matin à huit degrés, trois quarts au-dessous du zéro, ç'a été le jour le plus froid de cet hyver. Dès-lors le tems a été assez doux, souvent pluvieux, toujours humide, pendant tout le Mois de Décembre, & une partie de Janvier 1756.

A la même heure on éprouva les mêmes secousses à *Zoffingen*. Des livres de la Bibliothèque publique furent renversés de dessus leurs tablettes. La plus haute des Cloches de la tour de l'Eglise, fut ébranlée.

Quelques secousses du 9. Décembre & subséquentes.

A *Langenthal*, à *Brugg*, & dans les Bailliages voisins d'*Arbourg*, de *Kœnisfelden*, de *Wildestein*, on a eu la même épouvante. Nulle part aucun mal. A *Brugg*, & dans tout le bas *Argeu*, on a senti de nouvelles secousses, le 17 Décembre 1755, & le 26 Janvier 1756. sur les onze heures du soir. Quelques personnes croient en avoir apperçu à *Berne*, le 24 de Janvier 1756. On apprend qu'il y en a eu de violentes à *Démont* en *Piémont* ce même jour-là le 24. Le 2 Février on a senti quelques légères secousses à *Arau*. Le même jour on en a apperçu dans divers endroits de la *Suisse* & de l'*Italie*.

Observations dans le Pays-de-Vaud du 9. Décembre.

TOUT le *Pays de Vaud*, & tout le Canton de *Fribourg* ont essuyé le même tremblement, & les mêmes allarmes, à la même heure, le 9 Décembre 1755.

Les Villes qui sont proche des eaux, ont été, ce semble, plus ébranlées, comme *Yverdon*, *Morges*, *Rolle*, *Vevey*, *Nion*. A *Yverdon* en particulier, on a senti une odeur de soufre, pendant plusieurs heures. Il y a une source soufrée & tiéde, près de la Ville.

A *Vevey*, les rues le long du Lac ont été plus agitées. Les Cloches ont donné du son. Quelques vases ont été renversés. Des portes ont été ouvertes. Des tuiles sont tombées des toits. Quelques personnes qui étoient à la campagne, & qui ne sentirent point le tremblement de terre, assurérent avoir oui comme le bruit d'une grosse grêle, quoiqu'il n'y eût dans l'air aucune agitation sensible. On remarquera dans la suite de ce Mémoire, que

ce bruit dans l'air, s'est fait entendre d'une manière très-sensible dans un grand nombre d'endroits, où le tremblement s'est fait sentir.

Ni à *Vevey*, ni ailleurs, sur les bords du *Lac Leman*, on n'a apperçu aucune hausse de ses eaux. Il est bien remarquable que les lacs de la *Suisse* aient été plus émus du tremblement de terre du premier Novembre, que de celui du neuvième Décembre, quoique le premier ne se soit fait sentir dans les terres que lé[illegible] un petit nomb[illegible], au lieu que le dernier a secoué tout le terrein, sans émouvoir les eaux. Pourquoi cette différence dans les effets ?

Tremblement du 9 Décembre dans le Comté de Neufchâtel.

Dans tout le Village du *Locle* on apperçut des secousses du Sud au Nord. Du côté du bas du Village elles furent assez fortes, sur-tout proche du marais. Là une maison bâtie sur pilotis, a un peu souffert, & s'est abaissée de plus d'un pouce, sans doute par l'affaissement du terrein. Les mêmes Phénomènes ont été observés dans tout le vallon ; dans celui de la *Sagne*, de la *Chaux-de-fond*, & de la *Brévine*, dans le Comté de *Neufchâtel*. On a fait les mêmes observations à *Morteau*, dans la Comté de *Bourgogne*. Ce qu'il y a de particulier dans ces quartiers-là, c'est que les lieux les plus élevés de ces environs, n'ont point ressenti de tremblement, ou l'ont beaucoup moins apperçu. Le 20 Décembre, on en a encore éprouvé au *Locle* un troisième, pendant la nuit. Dans toutes ces vallées, il est tombé beaucoup de neige, dès le mois d'Octobre, sans qu'il y fît froid. Elle fondoit, & il en tomboit de la nouvelle, avec un air plus chaud, que le tems & la saison ne le permettoient. A ces alternatives succéda une pluye violente, qui fit de ces vallons autant de lacs, ce qui auroit causé les mêmes dommages que dans le *Languedoc*, & le Comtat d'*Avignon*, si un vent du Nord froid & violent, n'avoit arrêté le cours des débordemens, qui ont causé des vives allarmes jusques à *Neufchâtel*.

Augmentation

Par-tout, les lacs, les rivières, les sources, peu après

le tremblement de Décembre, ont excessivement haussé. La pluye, qui est tombée, n'a pas été la seule cause. Il faut qu'il se soit fait quelques éruptions des eaux souterraines. Les inondations affreuses de quelques Provinces de France, l'indiquent assez. Depuis trois ans le *Pays-de-Vaud* étoit exposé à une sécheresse fâcheuse. Dès le milieu de Décembre ils ont été exposés à des inondations. Jamais on n'avoit vu d'aussi grosses eaux dans les Montagnes de l'Evêché de *Bâle*, que sur le milieu du Mois de Janvier 1756 (*b*), & jamais de vent aussi impétueux que le 13 de Janvier, & le 19 de Février.

des eaux depuis ce tremblement.

DEPUIS le neuvième Décembre, la source salée du *Fondement*, dans le Canton de *Berne*, a augmenté en quantité; c'est un mêlange d'eau douce, chargé d'un peu de sel; on tire un neuvième de sel de plus, ou à peu-près (*c*).

Observations sur l'aiguille aimantée & les aimans.

ON a observé à *Morat*, que l'aiguille aimantée de la boussole, a décliné à l'Ouest, au moment du tremblement du neuvième Décembre, de cinq douzièmes d'un degré, ou de vingt-cinq minutes. L'instrument est placé au haut d'une Tour.

ON écrit aussi des frontières de la Suisse, que le neu-

(*b*) Relation de M. GAGNEBIN de la Ferrière.

(*c*) Cette augmentation d'eau vient d'une sorte de marais, qui s'est formé sur la croupe de la montagne, où l'on a fait tant de travaux ruineux. Ce Marais est né, ou est l'égout d'une fontaine, qui a augmenté en quantité par les pluyes de 1755 & de 1756. Ce Marais étoit immédiatement au-dessus de la source salée. Ces eaux, en se filtrant dans les diverses galeries, ont dissout un peu de ce sel cristallisé dans les fissures du rocher. Bientôt cette eau douce a détérioré la source salée. Les Employés continuoient leur travail, & avec plus de dépense n'avoient pas plus de sel. Monsieur le DIRECTEUR HERBORT, plus attentif que ceux qui étoient payés pour l'être journellement, a connu le mal, détourné l'égout, & la source de sel, déchargée de ce surcroit d'eau douce, a repris sa qualité ordinaire. Voilà tout le fait selon la relation de Mr. KNECHT, Inspecteur dans les mêmes salines. *Post hoc, ergo propter hoc.* Voilà le raisonnement qu'on avoit fait. On cherchoit dans le sein de la terre ce qui venoit de la surface. Mr. KNECHT a découvert une nouvelle source salée dans ces contrées-là, à *Chamosaire*. Le célèbre Mr. DE HALLER y a été envoyé. Il a vérifié la découverte & son importance, & il l'a constatée dans le CONSEIL-SOUVERAIN, dont il est Membre.

viéme Décembre, de la limaille de fer suspendue par sa pointe à un aiman, s'appliqua en se colant contre l'aimant, ou son armure, & qu'elle se remit ensuite dans la situation verticale.

Quelque chose de singulier a été apperçu à un aiman suspendu chez un Curieux à *Hoben-Ems*. C'est un Château situé sur une Montagne, un peu au-dessus du lieu, *be*. Cet aiman, du poids de douze onces & demie, Soua- point armé. Il est suspendu à un cordon de onze pouces. A la première secousse du tremblement du neuvième Décembre, le cordon & l'aiman se tournèrent du côté du Sud, & formèrent avec la perpendiculaire, qu'ils marquoient auparavant, un angle de quarante & quelques degrés. Ils restèrent dans cette situation, pendant la durée des secousses du tremblement. A la dernière, l'aimant retomba du côté du Nord, & balança par plusieurs vibrations, qui diminuèrent peu-à-peu. Tandis que la pierre d'aiman demeura ainsi élevée au Sud, la limaille, qui étoit ordinairement sur les deux poles, dressée comme des aiguilles, s'étoit abaissée, & s'étoit serrée, ou appliquée contre le Pôle du Nord. Il en tomba aussi quelques parcelles à terre. Quelques petits morceaux de fer restèrent pendant le même tems fortement attachés & debout sur le Pôle du Sud. Dès que les balancemens du cordon suspensoir eurent cessé, les poles de l'aiman reprirent leur direction, selon le Méridien, & les morceaux de fer étoient dressés sur les poles, comme auparavant. Le tremblement a duré dans ce lieu-là à-peu-près une minute, de même que la position extraordinaire de la pierre d'aiman (*d*). Le Pôle septentrional de la Terre s'est-il approché du Pole du Nord de l'aiman, pour le pousser vers le Sud; ou l'angle formé par l'axe du Globe, & celui de l'aiman a-t'il changé? Cela n'est point apparent Y a-t'il eu quelque changement dans le cours de la matiè-

(*d*) Rélation Allemande imprimée à *Zuric* chez Jean Gaspar Ziegler. 1755.

re magnétique, qui environne le globe ? la chose n'est pas impossible.

Tremblemens du 9 Décembre à Genève & aux environs.

A *Genève* on a essuyé les mêmes secousses, à la même heure qu'à *Berne*. Les rues, le long du *Rhône*, ont été plus ébranlées que les autres. Les Montagnes voisines dans le Pays de *Gex*, la *Savoie*, le *Piémont*, le *Lyonnois*, le *Bugey*, & autres lieux ont aussi éprouvé les mêmes agitations à la même heure (*e*). On annonce la même chose de divers endroits de *France* & d'*Italie*. La différence de l'heure peut aisément venir de celle de la marche des horloges. Quelques personnes croient d'avoir ressenti à *Genève* de nouvelles secousses, le deuxième Janvier.

Tremblement d'Aix en 1755 & 1756.

Dès le 18. & le 19. Novembre 1755. on avoit essuyé des secousses, à Aix en Savoye. On sçait qu'il y a des bains chauds, & des eaux d'alun & de soufre. Le 9. Décembre la commotion fut plus violente, accompagnée de bruit, suivie d'une odeur de souffre. Le 27. du même mois revint un nouveau tremblement. On l'éprouva dans le même tems dans une partie de la *Suisse*, dans l'*Italie*, le long du *Rhin*, & aux pieds des *Pyrénées*. Dans le dernier de ces quartiers on avoit apperçu dès le 23. une grande clarté rougeâtre, qui duroit chaque nuit plusieurs heures. Le 27. cette clarté ne paroissant plus, on entendit sur les trois heures & demie du matin un bruit souterrain, qui fut suivi d'une secousse. Dans l'espace de moins de deux heures ce bruit se fit entendre jusqu'à six fois, & chaque fois il fut suivi de balancemens de la terre. Le 18. Février 1756, nouveau tremblement à *Aix*. Ce même tremblement s'est fait sentir tout le long du Rhin & de la Meuse, en Allemagne, en Flandre, & dans quelques endroits de la France, de l'Italie Il a été apperçu aussi en Ecosse. A *Chauni*, *Laru*, & la *Fère*, Ville de *France*, on ressentit jusqu'à 8 secousses. La seconde fut la plus violente, accompagnée d'éclat. Depuis ce tems-là on n'a plus apperçu d'ébranlemens à Aix : mais on a observé que pendant plusieurs mois les sources

(*e*) Rélation de Mr. JALABERT.

minérales ont été plus abondantes & plus chargées.

Tremblemens du côté d'Aigle, à Noville, & aux environs le 9. & 27. Décembre 1755.

LES tremblemens ont aussi été fort sensibles à *Aigle*, à *Noville* & aux environs, le neuvième Décembre 1755, à deux heures & demie après midi, avec quelque bruit dans l'air. Ils sont revenus à diverses reprises. Le vingt-septième du même mois, à huit heures du soir, les secousses ont été aussi violentes que les premieres [f]. Les Alpes voisines ont été ébranlées.

Rapport du 27 entre les Alpes & les Pyrénées.

LE même jour les environs de la montagne de *Canigau*, & divers endroits du *Roussil'on*, ont aussi été secoués. Ce tremblement avoit dès le 23 été précédé d'un météore ignée extraordinaire comme nous venons de le dire. Un bruit semblable à celui du Tonnerre dévançoit immédiatement chaque secousse. Quelques maisons en ont été renversées dans un village nommé *Ria*. Tout le long de la rivière *Tret*, en remontant à l'Ouest, on a senti des agitations effrayantes & entendu un bruit souterrain. Les murs de *Villefranche* en ont été endommagés. Je ne fais ces remarques que pour faire appercevoir la communication singuliere de ces mouvemens d'un pays à l'autre.

Retour des secousses à Aigle.

ON prétend, dans les environs d'*Aigle*, avoir ressenti de ces agitations de tems en tems, depuis le neuvième & le vingt-septième Décembre, & que le troisième Janvier en particulier, on en a eu une à cinq heures du matin. Le premier de Février de l'année 1756, nouvelles secousses à deux heures & à cinq heures du matin. La direction des secousses du tremblement du vingt-septième, a été la même que celle du neuvième, du Sud au Nord. Quelques rochers sont tombés çà & là des Montagnes de ce Gouvernement, pendant le cours de l'année 1756.

Tremblement du Comté de Chiavenne.

PAR des relations du Comté de *Chiavènne*, on a appris que tous les environs du lac de *Constance* avoient aussi été fortement secoués, le 9. Décembre, & que ce lac, dès le lendemain, avoit paru fort enflé, aussi-bien

(f) Relation de Mr. le Min. de COPPET.

que

que celui de *Chiavenne.* Quelques rochers se sont détachés, & sont tombés dans une vallée inculte. Un accident pareil & plus funeste ensevelit le vingt-cinquième Août, mille-six-cent-dix huit le Bourg de *Pleurs.* Il fut en partie englouti, en partie couvert par la chûte du mont *Conto* & en partie détruit par l'inondation de la rivière *Maira.* Le pays le long de cette rivière semble encore menacé par des pointes de montagnes élevées. Au mois de Juillet mille-sept-cent cinq, une portion de la *Furcula* tomba avec plus de fracas que de dommage: c'étoit le Mont *Alchinsch. Roncaglia* a été fortement secoué & l'eau de la *Maira* troublée.

Tremblement à Zuric le 9. Décembre 1755. & aux environs.

C'EST à deux heures & trois quarts qu'on place le tremblement de terre qu'on a ressenti à *Zuric*, le 9 Décembre. On fait durer les secousses presqu'une minute. La frayeur peut avoir fait paroître le tems plus long. Le tremblement étoit accompagné d'un vent violent, que quelques personnes ont apperçû dès le commencement, d'autres à la fin des ébranlemens. Tous les bâtimens ont été secoués; les cloches ont sonné; des portes ont été ouvertes; des tuilles ont été détachées des toits. Plusieurs personnes, qui ignoroient la cause de leur balancement, ont crû être frapées d'apoplexie. Dans le quartier de la prison de l'Eglise de Notre Dame les mouvemens ont été plus violens. Les couvertures de quelques cheminées de l'*Einsidler-Hoff* & du *Linden-Hoff* & d'autres bâtimens ont été jettés en bas. Les secousses finies, on a senti dans ces environs-là une odeur de soufre. Il est même des quartiers où elle a été accompagnée d'une vapeur ou d'un brouillard épais. Quelques personnes ont crû que cette vapeur venoit du mont *Hütli.*

Dans le Collège (*g*) on s'est apperçu, un peu avant les secousses, d'un bruit sourd & souterrain, comme celui d'un vent renfermé. Ailleurs le bruit a été entendu dans l'air.

(*g*) *In collegio Alumnorum.*

La violence du tremblement s'eſt fait appercevoir dans les lieux bas, par le mouvement des bancs de la boucherie & par du vin troublé dans les lieux élevés, par les balancemens ou les vibrations des pointes du clocher de l'Egliſe de *Notre-Dame*.

Ce tremblement s'eſt fait ſentir à peu près de même dans tout le Canton de *Zuric:* les relations d'*Ottembach*, d'*Aſſolteren* de *Marchvvanden*, de *Mettmeſtatten*, de *Regensberg*, de *Kibourg*, ſe reſſemblent toutes (*h*).

A *Knonau*, l'étang du château, qui étoit couvert de glace, s'eſt ouvert tout à coup avec éclat, par le tremblement, & l'eau a été ſoulevée à la hauteur de près de trois pieds.

A *Neſtembach*, on doit avoir ſenti trois tremblemens de terre dans le même jour. Le premier à huit heures du matin; le ſecond à dix heures; le troiſième environ à trois heures de l'après midi.

Le tremblement a rompu auſſi avec violence & avec éclat la glace de l'étang qui entoure une partie de la ville de *VVinterthur*. L'eau dans ſon émotion s'eſt élevée juſques aux jardins, qui l'environnent.

A Egliſau, les ſecouſſes furent encore plus violentes, à deux heures & demi comme à *Berne*. On diſtingua trois ſecouſſes, qui durèrent près d'une minute. L'air étoit tranquille. Un bruit éclatant ſe fit entendre de toutes parts, & au même inſtant toutes les maiſons furent ébranlées. L'une & l'autre rive du *Rhin*, ſur lequel cette ville ancienne eſt bâtie, ont reſſenti la même commotion. Elle s'eſt fait appercevoir ſur-tout le *Ratzerfeld*, comme à *Raſs*, à *VVeil*, à *Hüntvvangen*, à *Glattfeldem* & même dans quelques endroits plus fortement qu'en d'autres.

A Rieden, ce tremblement a été plus ſenſible ſur les hauteurs que dans le bas. Si les maiſons euſſent été bâ-

(*h*) Lettres particulières, & relations allemandes imprimées.

ties de pierres, il eſt apparent qu'elles auroient été renverſées.

A *Kirch-Uſter*, à *Werikon* & dans les neuf Villages, qui compoſent cette parroiſſe, ce tremblement a été plus ou moins violent Le ruiſſeau appellé *Uſter-hach* a été fort ému. L'eau d'une fontaine a été pouſſée avec violence à deux ou trois pieds au-delà du baſſin : elle eſt demeurée trouble quelques heures.

A *Kindhauſen*, dans le Comté de *Bade*, lieu ſitué dans les environs de *Dietikon*, où l'année 1528. une portion de terre s'eſt enfoncée dans un abîme, que l'on n'a point encore pû ſonder, le tremblement du 9 Décembre doit avoir duré une heure entière, à diverſes repriſes.

Dans la plûpart des lieux ces ébranlemens ſe ſont moins fait appercevoir dans les maiſons ſituées ſur les hauteurs que dans celles qui l'étoient dans les fonds.

Dans un même lieu, & à de fort petites diſtances, les ſecouſſes ont été plus ou moins apperçuës. Il ne paroît pas même que cela vienne du plus ou moins de courage des Obſervateurs. La poſition des murs relativement à la direction des ſecouſſes ſemble y avoir plus contribué. Il paroît auſſi qu'il y ait à cet égard plus ou moins de ſenſibilité dans les hommes. Dans la même chambre on a reſſenti différemment ces ébranlemens.

Il ſemble que tous les lieux ſitués le long des rivières & des lacs ont été les plus agités; du moins ceux dont le terrein n'eſt pas graveleux, ou ſabloneux.

On a écrit de *Stein*, ſur le *Rhin*, qu'on avoit compté, comme à *Berne* trois ſecouſſes diſtinctes, dont la dernière avoit été la plus forte. Si les allées & les venuës n'avoient pas été égales ; uniformes dans le balancement & la direction, il y auroit eu de la ſubverſion. Leau du *Rhin* étoit agitée comme elle l'eſt par un vent médiocre. Les balancemens étoient auſſi du Sud au Nord.

La Maiſon de Cure de *Gottlieben* a été très-fortement ébranlée. Elle eſt ſituée dans le même endroit, où,

il y a soixante ans, une maison fut entièrement abîmée, ou enfoncée en terre.

On mande d'*Einsidlen*, ou *Notre-Dame-des-Hermites*, Couvent du Canton de *Schvveitz*, que ce même tremblement a fait du mal à l'Eglise, & entr'autres dommages gâté la belle peinture du chœur.

Tremblement du 9. Décembre à Bâle & aux environs.

On sentit à BALE, entre deux heures & demi, & deux heures & trois quarts, trois ébranlemens (*i*), toutes les maisons de la Ville & de la campagne ont été agitées. Ce fut l'affaire d'une demi-minute. Quelques cheminées, & quelques pans de mauvaise muraille ont été renversés. Le soir auparavant, le Thermomètre y étoit à six degrés au-dessous du zéro, dans le moment du tremblement, il étoit à un degré & demi au-dessus. Le Baromètre étoit à vingt-sept pouces, quatre lignes & demi (*k*).

DANS le même instant, suivant les relations de *Bâle*, *Mulhouse*, tout le *Marquisat*, les Montagnes de l'*Evêché de Bâle*, & tous les Pays voisins éprouvèrent les mêmes secousses. Les ébranlemens du Château de *Wallenbourg*, du Canton de Bâle, & celui de *Gillenberg*, du Canton de *Soleure*, furent plus violens encore.

Tremblement à Bienne.

IMMÉDIATEMENT avant le tremblement du 9 Décembre, on entendit à *Bienne* un murmure dans l'air, comme celui d'un vent du Sud, & sous la Terre un bruit sourd. Après cela vinrent les secousses. Les fenêtres opposées au Sud, se courbèrent intérieurement. Bien-tôt après les fontaines jettèrent une eau trouble, mais moins chargée, qu'elle ne l'étoit au premier de Novembre.

Tremblement du 9. Décembre à Lucerne & aux environs.

A *Lucerne* on s'apperçut à une heure & demie d'une légère secousse de tremblement de terre; mais à deux heures & demie revinrent des mouvemens tout autrement violens. Les cloches donnèrent du son. Une cheminée du Couvent des *P. Franciscains* fut jettée en bas, & il se fit diverses crevasses dans le plâtre de l'Eglise & de la

(*i*) Mr. le V. Pasteur BUXTORF, dans sa relation ne compte que deux secousses.

(*k*) Relation de Mr. BAVIERE.

maison. Le tremblement a été plus sensible dans la petite ville. Les balancemens venoient du côté du Sud. L'air étoit devenu chaud tout-à-coup ce jour-là. La veille, le Lac étoit gêlé assez avant ; peu après le tremblement, la glace fut dissipée par un vent chaud, qui tourna au Sud-Ouest. Les Magistrats ordonnèrent d'abord pour le onzième, à huit heures du matin ; une procession à *St. Xavier*. Le Lac a été beaucoup moins ému, que le 1er. Novembre.

A Schafhouse.

C'EST à trois heures moins un quart, qu'on fixe le tremblement à *Schafhousen*. Tout le long du Lac de *Constance*, en remontant & en descendant le *Rhin*, on l'a plus ou moins ressenti.

A *Donavv-Eschingen* dans le Fürstemberg, on a senti le tremblement à dix heures du matin, & point à deux heures & demie.

A St. Gall.

ON a écrit de St. *Gall*, du *Rheintal*, d'*Appenzell*, de *Zug*, du *Toggenbourg*, que le même tremblement avoit plus ou moins ébranlé tous les bâtimens de ces diverses contrées. A *Lichtenteig*, Capitale du *Toggenbourg*, on entendit un frémissement après les secousses, & on sentit une odeur de soufre.

A *Egrach*, dans le *Turgau*, on dit y avoir ressenti huit secousses assez fortes. La Rivière du *Thur* fut émûe, & un peu troublée.

A Glaris.

ON a mandé de *Glaris*, que le tremblement y avoit été très-sensible ; mais plus violent encore à *Nafels*, Bourg près de la *Lint*. Le Couvent des Capucins fut violemment secoué

CINQUIEME MÉMOIRE.

OBSERVATIONS FAITES DANS LE Haut-Valais depuis le mois d'Octobre 1755; & relation des diverses secousses de tremblement qu'on y a ressenti depuis le 1. de Novembre.

Relations du Haut-Valais.

C'Est dans le *Haut-Valais*, que les secousses du tremblement de terre de 1755, se sont fait sentir avec le plus de violence & de dommage. Ce Pays est un de ceux de la *Suisse*, qui est le plus sujet à ces accidens. A peine se passe-t'il une dixaine d'années, qu'on n'apperçoive quelques secousses, aussi est-il rempli de sources chaudes & sulphureuses. Celles de *Leuch* & de *Brigue*, sont fort connues, & fort célébres (a).

Du département de Brigue.

Le département de *Brigue*, situé près du *Rhône*, sur la Rivière de *Sallinen* (b), a été le plus violemment ébranlé dans cette occasion (c). Comme toutes les nouvelles publiques, & toutes les relations imprimées de toutes parts, en Allemand & en François, ont exagéré, ou mal représenté les désastres de ce quartier-là, nous croyons devoir entrer dans quelque détail, & placer ici les journaux que nous avons reçû de la part d'un homme très-intelligent, qui est sur les lieux, & qui a été le triste témoin de ces calamités (d).

Situation du département de Brigue.

De hautes Montagnes environnent ce quartier-là de

(a) Voyez *Itin. Alp.* SCHEUCHZERI, *Iter quartum anno* 1705. pag. 300. & seq. & 309. & seq. SIMLER *Valles.* p. 17. & seq. WAGNER. *Helvet. Curios.* pag. 100. Voyez aussi l'ouvrage de GUILLAUME FABRICE HILDANUS, Médecin de Berne, *Consilium de conservanda valetudine*, *item de Thermis Vallesianis* &c. Francof. apud Matth. Merian 1629. 4.

(b) En latin *Saltina.*

(c) *Der Briger-Zenden*, en latin *Vibericus pagus.*

(d) Ces relations, écrites en latin me sont venues par le canal de Mr. le Pasteur de OPPET.

toutes parts. *Brigue* ou *Briga* (*e*), est sur une hauteur, dans une vallée, entre ces Monts élevés. *Glyss* (*f*) est environ à un quart de lieuë, & *Naters* (*g*) à demi-lieue : l'un & l'autre dans une sorte de plaine : tous les trois forment un triangle. *Naters* est sur la rive gauche du *Rhône*, dans un lieu pierreux. *Brigue* est vis à-vis de *Naters*, sur la rive droite de ce Fleuve. Ce Bourg est agréable, plus élevé que *Zuric* de 70 à 80 pieds, plus bas que la *Furca*, ou la Montagne de *La Fourche*, de 3560, selon les observations barométriques de SCHEUCHZER.

Tems extraordinaire sur les Alpes durant le mois d'Octobre.

Il tomba dans les environs de *Brigue*, & sur les Montagnes qui l'environnent, une quantité excessive de neige, dès le 1. Octobre 1755. Comme cette neige n'étoit point assez congelée, bien-tôt elle s'éboula des Montagnes, & forma des avalanches, qui, par leur chûte & leur poids, entraînèrent une très-grande quantité de bois. Le sur-lendemain, le vent du Midi ayant commencé à souffler, les torrens & les ruisseaux, extraordinairement enflés, emportèrent des terres, du gravier, des pierres, des rochers, des buissons, & des arbres. Ces eaux furieuses portèrent par-tout dans les lieux bas la désolation & l'effroi. Les campagnes furent couvertes de pierres & de gravier entraînés & déposés çà & là.

Observation générale.

Le *Valais* est exposé à deux sortes de vents principaux; ceux qui viennent du côté d'Orient, pour l'ordinaire très-froids, parce qu'ils apportent des Alpes, couvertes de neige, des parties de froid ; ceux qui viennent d'entre l'Occident & le Midi, pour l'ordinaire très-chauds, parce qu'ils apportent d'*Italie* des parties de chaleur. Souvent ces derniers sont accompagnés de pluye. Nous ne voulons point décider si cette chûte, & cette fonte extraordinaire de neige, ont quelques rapports avec les tremblemens de terre ; mais nous avons crû ne devoir

[e] En latin *Vibericus* ; *Viberiga* ; d'où on a fait *Briga* & Brig.

[f] En latin *Ecclesia*.

[g] En latin *Natera*.

pas passer sous silence des événemens singuliers, qui sont du moins liés par le tems & le lieu avec les tremblemens qui ont suivi.

Tems extraordinaire à Locarne depuis le milieu d'Octobre.

CE n'est pas seulement dans le *Valais*, que le tems a été extraordinaire, durant le Mois d'Octobre; sur les *Alpes* du côté du Mont *St. Gothard*, dans les vallées deçà & de-là, dans les Baillages sujets des Suisses, il fit une pluye & une neige singulière. A *Lucarno*, ou *Lugarus*, le 14 Août 1755, l'air, après un vent violent, s'obscurcit tout-à-coup. L'atmosphère étoit tout rouge. Il tomba une si grande quantité de pluye dans les vallées, qui fut neige sur les Montagnes, qu'en quinze jours on l'estima à quarante-sept pouces; ce qui est beaucoup au-delà de ce qu'il en tombe pendant toute une année, dans les Pays, où il pleut le plus. Le *Lac-Majeur* haussa de dix pieds. D'abord cette pluye étoit rouge, & faisoit un dépôt considérable, sur neuf pouces un. Ce dépôt étoit une matière terrestre rougeâtre (*h*) La neige en fut aussi teinte sur les Montagnes & dans les vallées.

Tremblement du 1. Novembre 1755. dans le Valais, & durant tout le mois.

JE viens au premier de Novembre, ce jour si funeste au Portugal. Dans quelques endroits du *Valais*, & surtout dans le département de *Brigue*, & selon d'autres relations, dans le département même de *Visp* (*i*), d'une manière non moins sensible, on apperçut ce jour-là quelques secousses de tremblement, sur les dix heures du matin. Pendant tout le Mois de Novembre, on a ressenti, de jour & de nuit, des secousses réitérées, sur-tout pendant toutes les nuits. Dès-lors plusieurs personnes s'attendoient à quelque tremblement plus violent, & cette attente rendant tout le monde attentif, a sauvé la vie à

[*h*] Voilà l'origine des prétendues pluyes de sang: Ce sont des eaux teintes d'une ochre martiale ou rougeâtre. MERRET, dans la page 220. de son *Pinax Plantarum* croit que ces pluyes sont des excremens d'insectes: Cela est possible dans certaines occasions; mais j'ai observé que ces pluyes rouges, qu'on a vû quelques fois en Suisse, étoient teintes par une matière terrestre. Voyez DERHAM, Theol. Physiq. pag. 31. dans la note.

[*i*] En latin *Vicus Vespiæ* au confluent du *Rhône* & de la *Vispe*.

bien

bien des habitans, qui, sans cela, auroient été surpris.

Tremblemens du Valais depuis le 9 Décembre 1755.

Le 9. Décembre étoit un jour serein, sans nuage & sans vents. Environ les deux heures après Midi, la Terre fit un mugissement effrayant. Il n'y eut personne qui ne l'ouît dans le département de *Brigue*, & dans celui de *Visp*. Ce fut un heureux signal auquel chacun prit la fuite. Bien-tôt on sentit des secousses redoublées, mais foibles. A deux heures & un quart, nouveau mugissement plus terrible encore, suivi de secousses plus violentes aussi. A deux heures & demi le mugissement fut plus grand, & les secousses si terribles dans les vallées & les Montagnes, que tout le *Valais* sembloit devoir en être renversé. *Goms*, *Visp*, *Rozagne*, *Leuch*, *Sider*, *Sion*, tous ces lieux-là; les Montagnes de *Gemmi*, du *St. Bernard*, de la *Fourche*, tous ces quartiers du *Haut-Valais*, ont été secoués avec plus ou moins de violence. A *Martigni* & à *St. Maurice* l'ébranlement n'a pas été si grand.

Effets des tremblemens à Brigue.

Presque toutes les cheminées de *Brigue* furent dans un instant abattues. Les tuiles, brisées & enlevées de dessus les toits, voloient de toutes parts. Les tours furent fendues, & quelques murs renversés. Il n'y eut point d'Eglise qui n'eût quelques fentes considérables. Ces secousses durèrent près de deux minutes. Tous les édifices étoient balancés d'un côté, & ensuite de l'autre, comme on le fait au berceau d'un enfant. Il ne resta à *Brigue* aucune maison, qui ne souffrît plus ou moins; mais personne n'a péri. Le Collége des Peres Jésuites, & leur Eglise ont beaucoup souffert; la Maison a été lézardée de toutes parts, & une partie de la voute du temple est tombée.

Effets du tremblement à Naters & à Glyss.

Naters & *Glyss*, qui sont dans le département de *Brigue*, observérent les mêmes phénomênes & éprouvérent le même sort. La voute de l'Eglise paroissiale de *Naters* fut enfoncée. La grande Eglise de *Glyss*, temple célébre, dédiée à *Notre-Dame*, ou à la bien-heureuse Vierge, & la tour ont aussi beaucoup souffert. Une partie de la tour est tombée sur l'Eglise, a enfoncé la voute & mis en piéces l'autel latéral.

Effets observés à la campagne.

CEUX qui étoient à la Campagne éprouvèrent les mêmes ébranlemens & apperçurent la terre se fendre çà & là, dans la même direction que les secousses, du Sud au Nord. Mais ces fentes, ou crevasses, dont les plus petites étoient assez semblables à celles qui se font dans une terre forte, après une violente sécheresse, se refermoient aussi-tôt. On vit de plusieurs de ces fissures s'élever comme un jet-d'eau, à la hauteur de plusieurs pieds. Ce qui ne pouvoit venir que des réservoirs soûterrains, dont les eaux se trouvoient comprimées, ou dilatées, ou poussées de bas en haut.

Plusieurs des fontaines de ces quartiers-là ont disparu jusqu'à ce jour. A leur place il en est sorti par éruption en des lieux où il n'y en avoit point & même en plus grande abondance.

La montagne, qui est éloignée de *Brigue* d'une lieuë, s'est abaissée sensiblement (*k*). On sait que sous cette montagne sont des réservoirs d'eau très considérables, qui fournissent de l'eau à grand nombre de sources, sans doute que les voûtes ont cédé.

Pendant tout le reste du jour du 9. Décembre, & durant la nuit, chaque demi-heure, les secousses reviennent, mais sans causer de plus grand dommage. diminuant insensiblement.

Journal des tremblemens de Brigue depuis le 9. Décembre, 1755.

DEPUIS ce jour-là jusqu'au 21, chaque jour, nouveaux ébranlemens; mais toujours moindres.

Le 21. environ à 4. heures & demie du matin, tout le même Département fut en allarme, par un retour de secousses, qui ne causèrent cependant pas du dommage. Seulement quelques pierres & quelques tuiles tombèrent des murs & des toits.

Depuis le 21. au 27. on a senti chaque jour deux ou

(*k*) C'est de *Brigerberg* ou *Simpelberg*, *Scipionis mons*, *Sampione*, en françois *St. Plomb*, que l'Auteur de la relation veut parler. Cet abaissement est sensible à tous les Habitans de ces contrées; mais personne n'a pu m'en donner la mesure exacte.

trois tremblemens ; mais à des heures différentes. Il est tombé à diverses reprises de la neige.

Le 27. à deux heures & demie après midi, à la même époque que le 9. tout le quartier fut sécoué presqu'avec autant de violence qu'au jour fatal. Mais l'agitation dura moins, & par-là causa moins de dommage. Ce sont les secousses redoublées, coup sur coup, irrégulières, brusques, qui détruisent & renversent. Des secousses aussi violentes, mais qui ne se suivent pas brusquement, ni en si grand nombre, qui s'exécutent régulièrement, par reprises, causent plus d'épouvante que de dommage, & se bornent à un simple balancement.

Le 28. environ les six heures du matin, on sentit deux secousses, & on entendit un bruit soûterrain, comme celui de grandes eaux.

Le 29. fut le premier jour depuis le 9. qui se passa sans commotion & sans effroi. L'air devint sensiblement chaud.

Le 30. à une heure de la nuit, retour de tremblement. Des portions de cheminées, qui étoient restées droites, sont renversées.

Le 31. Décembre on fut tranquille, de même que le premier Janvier 1756.

Journal des tremblemens de Brigue en Janvier 1756.

Le 2. Janvier, à 9 heures & demie du soir, de petits mouvemens, de même que le 3.

Le 7. Janvier à 5 heures du soir deux tremblemens consécutifs. Le 8. à 7. heures & demie du soir, de même. Le froit étoit très-grand, l'air pur, & calme.

On fut tranquille pendant trois jours, jusqu'au onzième ; à trois heures du matin nouvelles secousses & redoublemens environ les huit heures du matin.

Le 12 & le 13. de légers mouvemens, par intervalles.

Le 14. à deux heures & demi du matin, secousses très-violentes, qui auroient, comme celle du 9. Décembre, tout renversé, si elles avoient duré ; mais ce fut l'affaire, au plus, de trois ou quatre minutes secondes. Il y eut un gros vent toute la nuit.

Cette même heure, de deux heures & demie, est ainsi pour la troisième fois terrible & funeste.

Le 15. au matin, avant cinq heures & demie, tremblement médiocre. Retour à différentes heures du même jour. On observa deux choses dans ce jour. La Prémiere que trois heures avant les secousses on appercevoit un trémoussement léger, & le vent, qui étoit auparavant très-violent, s'appaisoit subitement avant les secousses même. L'autre que les vibrations alloient du Sud au Nord, & que le mouvement se propageoit dans la même direction. Ce qui étoit jetté par terre l'étoit aussi du Midi au Septentrion. Les corps suspendus librement balançoient par oscillation dans ce sens. Quelques fentes de la terre qu'on a apperçû de nouveau, suivoient aussi la direction du méridien.

Le 16 & le 17 tout fut tranquille, la terre & l'air.

Le 18 environ minuit, nouveau tremblement assez violent, mais fort court. Retour d'agitation sur le matin entre sept & huit heures.

Le 19. à minuit & trois quarts mouvement médiocre. L'air très-froid.

Le 20. fut tranquille. Il faisoit beaucoup moins froid que les jours précédens.

Le 21. environ 11. heures de la nuit, agitations, vent & neige.

Le 22. un peu avant minuit, tremblement, peu différent en violence de celui du 9 Decembre; mais extrêmement court. Peu de dommage à cause de la courte durée. De nouvelles secousses suivent de près, mais plus foibles.

Le 23. au matin deux tremblemens se succédèrent d'assez près; le second fut moins violent.

Le 24. quelques mouvemens assez légers. Vent du Nord, sec & froid.

Le 25. le 26. le 27. mouvement plus fréquent & avec quelque petit bruit.

Depuis le 27. Janvier jusqu'au 6 Février, on a senti quelques mouvemens, mais toujours plus foibles & moins

fréquens. Il y a même eu alternativement quelques jours de repos.

Le 6. Février, à 6 heures du matin, retour d'agitations violentes.

Tremblement à Brigue en Février 1756.

DEPUIS lors jusqu'au 13. chaque jour il y a eu un frémissement souterrain, presque continuel, mais sans tremblement.

Le 14. environ minuit agitation médiocre; Neige & froid.

Le 15. tremblement très-violent à deux heures & demie de la nuit: retour à cinq heures & demie du matin. Il faisoit un très-grand vent.

Le 16. & le 17. jours tranquilles. Vent chaud & brouillards.

Le 18. environ à une heure & demi de la nuit on entendit un mugissement intérieur, effrayant, qui dura à peu près une minute & qui finit par une violente secousse. Entre 7 & 8 du matin retour d'ébranlemens. Il faisoit un grand orage.

LE 19, avant onze heures & demie, nouveaux balancemens, tels que des pierres & du plâtre tombérent encore des murs.

DEPUIS ce jour-là la terre fut tranquille, pendant trois jours, jusqu'au 23 qu'on sentit de légères secousses, entre 7 & 8 heures du matin.

APRÈS deux jours de tranquillité, le 26. Février deux différentes secousses, mais l'une & l'autre légères.

LES dernières relations sont dattées du 27 Février, jour tranquille.

OUTRE les observations jointes dans les divers articles du journal, en voici de générales, & qui méritent quelque attention.

Observations générales.

ON a observé que le *Rhône* se troubloit ordinairement avant les secousses de tremblement.

PENDANT les secousses il a bouillonné quelquefois; principalement quand elles ont été violentes.

LE soir, après le coucher du soleil, on a très-souvent,

remarquée des nuées longues, obscures, étenduës comme des lignes droites, avec très-peu de largeur, qui traversoient du midi au septentrion.

Il n'y a eu nulle-part à la terre de fente bien considérable, quoi qu'en ayent publié toutes les nouvelles particulières & publiques. On n'a point apperçu jaillir ni bouillonner cette eau noire & fétide, dont ces mêmes nouvelles ont parlé. Aucune Eglise n'a été entièrement renversée. Toutes, il est vrai, ont été endommagées & plusieurs bâtimens ne peuvent être habités sans péril de la vie.

Jamais *Brigue* n'a éprouvé de vent plus violent que dans le cours de l'année 1755. Un vent de midi y a fait d'incroyables ravages. Les jours ont toujours été assez chauds pendant ces agitations, & les nuits froides.

Tremblement de terre du 9. Décembre; son étendue.

Le tremblement de terre qu'on a senti dans toute la Suisse, le 9. Décembre, a donc été très-étendu. Il s'est fait appercevoir en divers lieux de *France*. A deux heures & demie, ou trois quarts, on a apperçu deux secousses à Bourg en Bresse, & dans tous les lieux de la *Franche-Comté*. Dans divers endroits de l'*Allemagne*, on l'a observé, dans la *Bavière*, dans la *Franconie*, dans la *Souabe*, dans le *Brisgau*, dans le *Tirol*. En *Italie* il a été plus violent encore, comme à *Milan*, à *Côme*, à *Naples*, & en divers autres lieux. Ce même jour, *Lisbonne* a été de nouveau violemment ébranlée.

Tremblemens de terre du 18. Février 1756.

Il semble que la Terre, une fois mise dans une commotion presque universelle, n'ait pas pû s'affermir & s'asseoir de long-tems. On vient de voir dans l'article de *Brigue* un détail de mouvemens continués jusqu'au 27. de Février. Ces mêmes agitations se sont fait sentir de tems en tems, depuis le 9. Décembre 1755, dans divers lieux du Gouvernement d'*Aigle*, jusqu'à *Villeneuve*, aussi-bien que dans l'*Argeu*. Mais l'ébranlement a été plus général le 18. Février 1756, entre sept & huit heures du matin.

On l'a senti non-seulement dans tout le *Valais*, mais

encore dans quelques endroits du Canton de *Berne*, & des environs, comme à *Nidau*, à *Seedorf*, à *Bienne*, & ailleurs. On l'a apperçu aussi à *Genève*.

Ce tremblement a été général le long du *Rhin* & de la *Meuse*. *Cologne* & *Dusseldorp* en ont souffert, *Aix-la-Chapelle* a essuyé du dommage. Toute la *Hollande* & la *Flandre* ont été effrayées par des secousses violentes.

La plus grande partie de la *France* a aussi été agitée. Voici quelques particularités. A *St. Quentin*, la direction des secousses a paru être du Sud-Est au Nord-Ouest. Le vent étoit Ouest, peu violent, le Baromètre fort bas. A *Sédan*, les secousses, qui ont duré une minute, & quelques secondes, ont été accompagnées d'un bruit semblable à celui du tonnerre.

A *Liège* les secousses avoient été foibles entre 7 & 8. elles sont revenues plus violemment à 9 heures du matin; elles ont duré près de trois minutes.

Ce tremblement, presque par-tout, a été suivi quelques heures après, d'un affreux orage, qui a causé beaucoup de dommages. C'étoit un vent du Sud-Sud-Ouest. C'est à 8 heures du soir, qu'il souffloit avec le plus de violence. On apperçut encore alors en divers lieux quelques secousses. Le Baromètre étoit à *Berne* excessivement bas, & le Thermomètre extraordinairement haut. Celui-là étoit à 8 heures du soir à 25 pouces, 5 lignes & demi, seulement demi-ligne au-dessus du terme le plus bas; celui-ci marquoit 12 degrés au-dessus du terme de glace, un degré & demi au-dessus du tempéré des caves de l'Observatoire de Paris. Cette chaleur, si peu ordinaire dans ce Pays, dans cette saison, n'indiqueroit-elle pas qu'il s'étoit échappé de la Terre des parties de chaud, par une suite de ces tremblemens réitérés. Le 19, à six heures du matin, le Thermomètre avoit descendu de dix degrés & demi.

Le tems a continué d'être fort chaud, pour la saison, la dernière semaine de Février, & les deux premières de Mars, jusqu'au douzième du Mois.

Tremblemens de Juin 1756.

Le 7. de Juin 1756, on a reſſenti de nouveaux tremblemens dans le Comté de *Neufchâtel.* Les premières ſecouſſes à 8 heures & demie du matin, & les autres 18 minutes après. Le balancement alloit de l'Eſt à l'Oueſt à *Colombieri.* A la *Chaux-de-fond* il y eut cinq repriſes; quatre le matin, depuis les 8 heures & trois quarts; & la cinquième à 11 heures de la nuit. Le mouvement étoit plus violent, qu'il ne l'a paru ailleurs. Il étoit vertical. On ſe ſentoit ſoulever & retomber aſſez rudement. Cependant il n'a cauſé aucun dommage, mais ſeulement de l'épouvante (*l*).

Météore du 3. de Mai.

Le 3 Mars 1756, environ les 7 heures du ſoir, on vit à Berne, dans le *Pays-de-Vaud*, dans les Montagnes de l'Evêché de *Bâle*, & en divers autres endroits entre le Sud & l'Oueſt, un météore ignée. C'étoit comme une fuſée, qui ſe termina par un globe fort brillant, d'un feu bleuâtre, & d'une grandeur aſſez conſidérable. Pluſieurs perſonnes de *Vevey* aſſûrent qu'il leur parut d'une grandeur approchante de celle de la Lune. Il ne dura que quelques inſtans, pendant leſquels on le vit parcourir un eſpace conſidérable (*m*).

Le même météore ignée a été vû à *Aigle*, le même jour qu'à Vevey & y a reparu encore à la même heure, deux jours après le 5 de Mars. Le 3. & le 5, la Terre a auſſi tremblé à *Brigue*, à pluſieurs repriſes. Les ſecouſſes ſont encore revenues le ſeptième (*n*).

Obſervations générales.

Une obſervation à faire ſur tous ces tremblemens qu'on a éprouvé depuis le premier Novembre, c'eſt qu'il y a eu certains jours marqués par des agitations plus violentes & plus générales, qui ſemblent même indiquer une ſorte de retour périodique. Le tremblement de terre du premier

[*l*] Relation de Mr. Moula.
[*m*] Relation de Mr. le M. Muret & de Mr. Gaquebin de la Ferrière.
[*n*] Relations de Mr. le M. de Coppet. Pendant que les tremblemens ont duré & après on a vu des météores ignées en divers pays; le 23 Novembre 1755 en Suede; le 9 Décembre à Côme; le 23 au pied des Pyrénées; le 3 & le 5 de Mars 1756 à Avignon &c.

mier Novembre, a non-seulement ébranlé violemment le Portugal & l'Espagne, & agité les eaux par-tout; mais les secousses se sont fait sentir avec plus ou moins de force, dans une infinité d'autres endroits. Le 19. Novembre, le Portugal, l'Afrique, & plusieurs autres Contrées ont été vivement secoués. Le 9 Décembre a été marqué, aussi-bien que le 27, par des tremblemens qui ont été apperçus dans un grand nombre de lieux fort distans. Chaque fois la *Suisse* a ressenti quelque commotion. Si l'on combinoit avec soin toutes les relations, peut-être trouveroit-on entre le 27 Décembre, & le 18 Février, des jours marqués par des agitations plus considérables, qui confirmeroient notre conjecture sur ces retours périodiques, que nous ne hazardons, qu'afin que quelqu'un l'examine avec soin. Outre cela, on a observé que les retours journaliers ont eu une sorte d'époque vers le crépuscule du matin, & sur le déclin du jour.

UNE autre observation, c'est que dans la plûpart des tremblemens de terre, l'effervescence, la déflagration, la détonation, & les secousses, se font appercevoir à de grandes distances à la même heure. On l'a sur-tout observé dans ces derniers tremblemens. Ce n'est pas par le contact & la communication des terres contigues, que se fait la propagation des balancemens, car souvent des points intermédiaires, quelquefois plus élevés, d'autres-fois plus bas, ne ressentent rien. Seroit-ce une agitation communiquée par l'ondulation des eaux? Dans ce cas, le mouvement s'affoibliroit en s'éloignant. Il faut que les lits de matières bitumineuses & sulphureuses, minérales & salines, se communiquent les uns aux autres par des canaux & des fentes, comme les boyaux des mines, qui doivent jouer en même tems. La déflagration est prompte, la communication est rapide, & le ravage est proportionné à la quantité de matières enflammées, à la compression de l'air enfermé, à la proximité du grand foyer de la mine principale, à la nature de la surface des terres, plus ou moins propres à opposer une certaine résistance à

la dilatation de l'air échauffé. Demander plus de précision, des preuves de détail, des explications distinctes, qui ne laissent plus d'obscurité, c'est exiger l'impossible.

SIXIEME MÉMOIRE.

RECHERCHES PHYSIQUES SUR LES CAUSES NATURELLES DES TREMBLEMENS DE TERRE.

Difficulté du sujet.

IL y a long-tems qu'on a décidé qu'il étoit difficile de donner des explications satisfaisantes des tremblemens de terre *(a)*. C'est de la variété des circonstances, de la diversité des Phénomènes, & de l'insuffisance des observations, que naît cette difficulté. Plusieurs causes concourent dans de certaines occasions, & plusieurs autres agissent dans quelques rencontres. Quelquefois elles produisent leur effet séparément; elles se combinent d'ordinaire de mille façons différentes. Est-il étonnant que, ne pouvant saisir toutes ces combinaisons, on n'ait pas pû assigner à chaque tremblement la cause qui l'a fait naître? Nous connoissons la surface de la Terre par les voyages, son intérieur par de simples conjectures. Nous marchons à tâtons dans ces routes sombres. M. Buache vient de publier une description de cet intérieur si peu connu. C'est la charpente de la Terre, qu'il veut nous peindre Je n'ai point vû cet ouvrage ingénieux. Avons-nous assez de faits rassemblés, & bien constatés, pour donner quelque chose d'assuré? De pareils efforts peuvent cependant donner quelques lumières : souvent réitérés & réunis, ils doivent enfin produire un jour qui nous manque.

---

[a] *Est enim hæc quæstio*, dit Seneque, *omnium maxima atque involutissima, in qua etiam, cum multum actum erit, omnis tamen ætas, quod agat, inveniet, &c.* Quæst. Natur. Lib. VI. Cap. V. sub fin. Muret, dans ses notes sur le Chap. I. de ce même Livre VI. du Philosophe, dit aussi, *vix ulla est quæstio, de qua majore contentione disputarint Philosophi, quam de terræ motu, de quo tamen nihil adhuc pro certo atque explorato statuere potuerunt.*

Il faut distinguer les espèces de tremblemens & les diverses causes.

DISTINGUER avec soin les diverses espèces de commotion de la Terre ; détailler les différentes causes pour reconnoître la principale (*b*) ; démêler les principes différens, qui peuvent mettre en mouvement les parties intérieures du Globe ; appliquer ces distinctions à quelques cas particuliers ; voilà tout ce que l'on peut entreprendre, & tout ce qu'on doit exiger. Confondre toutes les espèces de tremblement, & vouloir s'en tenir à une seule cause, c'est errer dans la méthode, & contre la vérité. C'est vouloir assujettir la nature à l'hypothèse. Il y a des tremblemens généraux ; il en est de particuliers. Les uns sont accompagnés d'éruption de poussière ou de terre, d'autres d'éruption d'eau, des troisièmes d'éruption de feu, de flammes, de cendres, plusieurs sont sans aucune éruption. Les uns paroissent montrer une effervescence intérieure ; les autres décélent une inflammation interne. Les uns ont un mouvement d'ondulation, d'autres une agitation irrégulière. Content de rechercher toutes les causes possibles, nous donnerons ensuite un détail des Phénomènes principaux, en essayant l'application de quelques-unes de ces causes, pour leur exp'ication. Divers Philosophes anciens ont déjà senti la nécessité de recourir à plusieurs causes pour expliquer des effets si composés & si considérables. DEMOCRITE crut que l'air & l'eau étoient les principaux Agens ; que quelquefois c'étoit une sorte de vent souterrain, d'autrefois un mouvement des eaux intérieures, souvent tous les deux ensemble, qui causoient ces mouvemens de la Terre. EPICURE à ces causes, joignit l'action de l'air extérieur, qui entroit dans les cavernes ; il ajouta encore l'ébranlement causé par la chûte des rochers dans les mêmes cavernes (*c*).

(*b*) *Sunt aliquot quoque res, quarum unam dicere causam*
Non satis est, verum plureis, unde una tamen sit.
T. LUCRET de rerum Natur. Lib VI. v. 703. & 704.

(*c*) SENECA *Quæst. Nat.* Lib. VI. Cap. XX. LUCRET. *De Nat. rerum* Lib. VI. v. 534. & seq.

I. La chaleur, principal agent dans les tremblemens de terre.

Le feu, la chaleur, l'effervefcence, ou l'inflammation, ont toujours été regardés comme les principaux agens dans les tremblemens de terre. C'eft au feu, ou à l'éther, qu'Anaxagore les attribuoit déjà, ainfi qu'Aristote le rapporte, pour le réfuter (*d*). Cet éther n'étoit-il point le feu électrique? Souvent il n'y a qu'une différence de nom entre les fyftêmes des Anciens & ceux des Modernes. A cette caufe (*e*), Aristote moins heureux, fubftitue uniquement l'action des vents fouterrains, fans prendre garde que ces courans d'air fuppofent un principe qui les produit, & qui les entretient. La chaleur intérieure, ou le feu fouterrain, quelle qn'en puiffe être la caufe, contribue inconteftablement à tous les tremblemens de terre. Notre globe contient dans fes entrailles, outre une quantité fuffifante de parties ignées, toutes les matières propres à les entretenir. De-là un air tempéré prefqu'univerfel dans fon fein, & prefque toujours uniforme dans toutes les faifons. De-là le principe d'activité, de méchanifme, d'accroiffement, ou de végétation, qu'on apperçoit par-tout.

Idées de quelques Philofophes modernes.

Les Philofophes modernes ont affez généralement attribué au feu, ou à la chaleur, ces commotions fi effrayantes. Deux Ecrivains viennent encore, à l'occafion des derniers tremblemens, de propofer cette idée fous différentes formes. Le premier eft M. le Docteur Pontoppidan, Evêque de *Bergue*, & Vice-Chancelier de l'Univerfité (*f*). Il attribue tous les Phénomènes des tremblemens à des feux fouterrains, cachés dans les antres & les cavernes, diftribués par étages dans l'intérieur de la Terre. Le fecond eft M. Francken. Cet Auteur fuppofe auffi qu'il y a des cavités dans la Terre, & que les feux fouterrains en ont beaucoup produit, & qu'ils les ont aggrandis. Ces parties de feu, concentrées, enflammées,

(*d*) Lib. II. *Meteorologicorum*, Cap. VII. Voyez auffi Senec. Q. N. Lib. VI. Cap. IX.

(*e*) Aristote, *ibidem*, Cap. VIII.

(*f*) Il vient de publier fon ouvrage en Danois.

ou développées par diverſes cauſes, peuvent produire des éclairs ſouterrains. De-là une raréfaction ſubite dans l'air, de-là des vapeurs actives. La Terre réſiſtant à leur dilatation, à leur expanſion, & à leur cours, doit en être pouſſée, preſſée, ébranlée. Si elles ſe font jour au travers de ſa ſurface, voilà des volcans. Si elles ſoulévent les Mers, qui leur réſiſtent plus que les terres, voilà la ſource de ces Phénomènes, que les voyageurs ſur Mer rapportent (*g*). On ne peut s'empêcher d'appercevoir quelque analogie entre les tonnerres & les tremblemens de terre. Ces tremblemens ſeront des tonnerres ſouterrains cauſés par le feu, ou la matière électrique, qui a pour alimens le nitre, le ſel, le ſoufre, le bitume, qui ſont dans les extrêmités de la Terre. GASSENDI avoit déjà attribué tous les tremblemens à une inflammatien ſouterraine (*h*). Mais je ne ſçai s'il y a toujours du feu, ou de la flamme, & ſi une ſimple efferveſcence ſans inflammation, ne peut pas, dans certaines rencontres, produire quelques-uns de ces effets. Il s'agit d'ailleurs de développer & le principe & l'action de ces efferveſcences, ou de ces inflammations.

Matières efferveſcibles & inflammables dans la terre ou Pyriteuſes.

Nous avons déjà remarqué dans notre premier Mémoire, qu'il y avoit dans le ſein de la Terre une grande quantité de matières efferveſcibles & inflammables; ſoufres, nitres, fer, bitumes, pyrites. Les PYRITES en particulier, qui ſont les plus communes de toutes ces matières, ſont auſſi les plus propres à l'efferveſcence, ou à l'inflammation. C'eſt un ſoufre minéraliſé par le fer, de différentes figures, dont la couleur eſt quelquefois d'un jaune pâle & brillant; quand elle eſt mêlée avec la pierre ou la terre, ſa couleur eſt différente. La pyrite fait du

(*g*) JOACHIM FRANCKEN *Verſuch in Phyſiſchen Betrachtungen uber die Urſache und Entſtehungsart des Erdbebens. Schleswig*, 8. 1756. Voyez auſſi Nouv. Bibl. Germ. de Mr. FORMEY. T. XIX. 1. Part. pag. 37. & ſuiv.

(*h*) Dans la vie d'EPICURE. C'eſt le ſentiment de ROHAULT, *Phyſic.* Pars III. Cap. IX. art. 25. 26. 27. & de LE CLERC, *Phyſ.* Lib. III. Cap. III. art. 19. & ſeq.

feu, quand on la frappe avec l'acier ; les étincelles qui en partent, sont grandes, & accompagnées d'une odeur sulphureuse ; elle se casse dans le feu ; elle y produit une flamme bleuâtre, & une fumée suffoquante ; brûlée, c'est une poudre d'un rouge foncé. Toute pyrite contient beaucoup de fer. La pyrite pure & solide, étoit la pierre à feu des Anciens. Toutes les marcassites ne sont que des pyrites cristallisées ; elles contiennent ordinairement du cuivre avec le fer (*i*). Ces matières sont tantôt séparées, tantôt réunies ; minéralisées, ou amalgamées ensemble ; elles sont par couches, par lits, par filons, par filets, par mas. C'est ce que les Mineurs nous apprennent unanimement. C'est ce qu'on a vérifié par nombre d'observations, & ce qu'on a lieu de conclure par analogie, pour les lieux où l'on n'a point fouillé. C'est par le moyen de ces matières pyriteuses, qui s'échauffent, quand elles sont mouillées à un certain point, que sont produites les sources chaudes, qui coulent, & se maintiennent sans relâche. Tous les Pays abondans en matières pyriteuses, entretiennent une plus grande quantité de ces eaux thermales.

Crayes minérales.

Il est aussi une craie fossile & minérale, qui fermente & s'échauffe ; quand elle est suffisamment humectée, semblable à la chaux vive, qui se met en effervescence, lorsqu'on jette de l'eau dessus. Ainsi sont échauffées les fameuses eaux de *Bath* en *Angleterre*. On trouve aux environs de ce lieu des couches de cette craie, ou chaux fossile. J'ai trouvé aussi de cette craie dans des vignes aux environs d'Orbe, au-delà de Boisseaz. C'est une espèce de craie dure, pesante, blanchâtre, rude au toucher, qui ne s'attache point à la langue, qui a un goût astringent, & une odeur de soufre. On en trouve quelques morceaux dans tout ce quartier de vigne. De-là sans doute le goût de soufre, que ce vin a durant la première année. On ob-

(*i*) Voyez la Pyritologie de Henckel.

ferve que ce vin a beaucoup moins ce goût qu'autrefois, apparemment parce que ces vignes, à force d'être travaillées, perdent cette chaux fossile, qui se détruira enfin dans ce lieu-là. Peut-être aussi que la Terre, devenue plus froide par-là, en rapportera moins.

Imitations de la nature.

On vérifie par nombre d'expériences, toutes les suppositions d'inflammation, d'effervescence, & d'explosion dans le sein de la Terre. Par nombre d'artifices, on imite les procédés de la nature. Je ne parlerai pas de la poudre à canon, composée de soufre, de salpêtre, & de charbon. Ses effets sont connus aussi-bien que sa composition. Ces effets ont du rapport avec ceux de la foudre, & à ceux des Volcans. Déjà nous avons vû l'expérience si connue de M^r. LEMERY (k). Les effets de l'*or fulminant*, & de la *poudre fulminante*, ne sont pas moins remarquables (l). L'or fulminant est de l'or dissout par l'eau régale, & précipité par le moyen de l'huile de tartre, faite par défaillance, ou de l'esprit volatil de sel ammoniac. Il se trouve au fond du vase, où s'est faite la précipitation, une poudre, qui étant desséchée d'elle-même au bain-marie, & non pas sur le feu, est susceptible d'une subite inflammation, non-seulement par le feu, mais par une chaleur légère. Elle fait un bruit plus grand que la poudre à canon. Elle brise tout ce qui est au-dessous. Un scrupule de cette poudre agit plus violemment qu'une demi-livre de poudre à canon. Un seul grain, ou deux, mis sur la pointe d'un couteau, & allumé à la chandelle, fait plus de bruit qu'un coup de fusil. Elle consume jusqu'au dernier atôme. La *poudre fulminante* est composée de trois parties de nitre, de deux parties de sel de tartre, & d'une partie de soufre pilées & mêlées ensemble. On en fait aussi avec du cuivre & du fer. L'explosion de ces poudres a une force étonnante. Elles font leur effort

---

(k) Ci-dessus I. Mémoire. Voyez aussi NEWTON Optique, Liv. III. Quest. 31.

(l) GASSENDI Lib. II. *de Meteor.* Cap. v. Cap. V. LEMERY, Cours de Chimie Part. I. Ch. I.

principalement en bas. Si l'on se sert de cuilliers de cuivre, pour les faire fulminer, on les trouve percées après la fulmination. L'effet de l'or fulminant est le plus violent. Les minéraux en général, exposés sur le feu, dans un creuset, lorsqu'ils commencent à s'échauffer, font un bruit, ou une détonnation surprenante. Ce sont les parties volatiles sulphureuses, qui sortent avec impétuosité, & l'humidité qui s'échauffe, & qui, frappant l'air, donnent lieu à cet éclat. Voilà une image du tonnerre, & des éclairs qui peuvent s'exécuter dans les entrailles de la Terre, à-peu-près comme dans le sein des nuées épaisses. La Chimie nous offre encore une multitude d'autres sortes d'effervescences, ou d'inflammations. L'antimoine broyé mêlé avec le sublimé, ou la fleur de soufre, & la limaille d'acier, fermentent encore avec facilité.

Autres matières qui conçoivent de la chaleur.

Le foin & le fumier, humides & pressés, s'échauffent aussi & s'enflâment quelquefois. Les terres remplies de pyrites mises par monceaux, exposées à l'air & aux pluyes, s'échauffent sous les yeux des Mineurs & répandent au loin leur odeur sulphureuse. Si on met de ces terres dans une chambre, bientôt elle est remplie d'exhalaisons, qui s'enflâment; si l'on apporte une chandelle allumée, elles font voir de nuit une ressemblance d'éclairs très-vifs. C'est une image de ce qui se passe dans l'atmosphère pour la formation des météores ignées.

Fossiles pyriteux ou qui renferment du soufre & du nitre.

Tous les minéraux & tous les fossiles en général, qui renferment des pyrites, sont plus ou moins susceptibles d'inflammation, ou d'effervescence, par l'eau, la chaleur ou le feu. Les charbons de pierre, les lithanthraces, durent au feu d'autant plus qu'il y a plus de soufre, ou de pyrites, mêlés parmi les matières schisteuses. Cette remarque est du Docteur Lister (*r*). Le charbon d'Ecosse est presqu'entièrement bitumineux; c'est pourquoi il brûle vîte & laisse un *fraisil* ou une cendre blanche. Celui

(*m*) Listerus *de fontibus medicatis Angliæ.* Voyez aussi l'histoire des tremblemens de Terre arrivés à *Lima*, I. Partie pag. 134. & suiv. la Haye 1752.

de

de *Nevvcastle* se consume lentement. Celui de *Sunderland*, chargé de beaucoup de pyrites, brûle beaucoup plus longtems encore, jusqu'à ce qu'il laisse un fraisil rougeâtre, qui est une espèce d'Aiman. Le D. LISTER avoit un morceau de charbon d'*Irlande*, qu'on disoit pouvoir conserver, avec une couleur rouge, sa figure & une grande chaleur pendant vingt-quatre heures. Par son poids & sa couleur, il ressembloit beaucoup à la pyrite même. Le charbon fossile de *Friénisberg*, découvert il y a déjà quelques années par un Seigneur Baillif de ce lieu là (*n*), & dont on ne fait point d'usage, quoiqu'il soit à une si petite distance de *Berne*, est aussi fort pyriteux. C'est pour cela qu'il exhale une odeur de soufre. Si on le gardoit plus longtems hors de terre, au sec, avant que de le mettre au feu, l'odeur seroit moins forte. Le charbon fossile de *Bochat* près de Lutri, à la Vaux, est plus bitumineux que celui de *Friénisberg*. Celui de *Castelen* est plus ligneux & plus terrestre.

Matières pyriteuses aux environs des Volcans.

IL N'EST point de matières aux environs des Volcans dans la terre & sur sa surface, qui ne présentent des indices de pyrites. Les environs de l'*Hécla*, du *Vésuve*, de l'*Etna*, du *Fuegos* sont remplis de ces matières. Il en sort de toutes les éruptions de ces montagnes (*o*). Voilà donc la source & le principe universel de la chaleur intérieure & de tous les phénomènes qui demandent de l'inflammation, ou de l'effervescence. C'est aussi la source intarissable de tous les météores ignées. Aussi tous les Auteurs s'accordent à parler de pluyes, après des tonnerres & des éclairs, qui ont laissé des dépôts de soufre & de fer. VVORMIUS en particulier nous a donné la relation d'une pluye de soufre, qui tomba le 16. Mai 1646. à *Coppenhague* (*p*).

(*n*) Mr. AUGUSTIN WILLADING.

(*o*) Voyez MISSON. Voyage d'Italie. Histoire d'Islande par ANDERSON, T. I. Voyez aussi Mémoire sur la cause des tremblemens, par Mr. THOMAS. Journal de Verdun, Nov. 1756. p. 347.

(*p*) *Museum Wormianum*, Lib. I. Cap. XI. sect. I. Voyez DERHAM Théologie physique, Liv. I. Chap. III. pag. 31.

Lieux abondans en pyrites exposés aux tremblemens.

Les lieux exposés aux tremblemens de terre, aussi bien que les montagnes ignivomes, renferment surtout de ces matières pyriteuses. Toute la terre au *Chili* & au *Pérou* est remplie de mines de soufre & de métaux, de nitre, & de sel (*q*). Il y a aussi plusieurs Volcans dans ce païs-là. Le long des côtes de la mer les tremblemens y sont plus fréquens, parceque les pyrites sont mouillées plus facilement par les eaux, qui les baignent sans cesse. Le D. Lister a observé que les pyrites ne sont pas en Angleterre en aussi grande quantité, ni si chargées de soufres qu'ailleurs. Il y en a un peu par-tout, mais très-dispersées. Si par hazard on en découvre quelques couches, elles sont très-minces, en comparaison de celles qu'on trouve dans les montagnes brûlantes & dans les pays sujets aux tremblemens de terre, comme en *Italie*, à la *jamaïque* & ailleurs. C'est par cette raison que les tremblemens en Angleterre sont plus rares & peu sensibles.

Quatre observations des mineurs.

Les mineurs s'accordent tous dans ces quatre points: 1°. qu'il y a presque par-tout, dans le sein de la terre, des pyrites, en plus grande ou plus petite quantité, sous différentes formes; 2°. que par-tout où il y a des pyrites, il y a des vapeurs & des exhalaisons sulphureuses dans le sein même de la terre, & qui de-là s'élévent dans l'atmosphère; 3°. que ces vapeurs & ces matières peuvent prendre feu ou s'enflâmer d'elles-mêmes, dans l'air, sur la terre & sous la terre; 4°. que l'eau, en certaine quantité, qui ne les noye pas, met les pyrites dans une effervescence très-active, très-chaude, très-violente.

Conséquence à tirer de la dernière observation.

Concluons de-là qu'il n'est point nécessaire de supposer dans tous les tremblemens de terre une inflammation & qu'il peut y en avoir, où il n'y a que de la fermentation sans feu, dont les effets doivent être plus réguliers, plus uniformes, quoique tout-aussi effrayans & quelquefois bien aussi funestes.

(*q*) M. Bouguer dans son traité de la figure de la Terre remarque que la terre au Pérou est pleine de soufre & de salpêtre. Don Ulloa fait la même observation dans son Voyage de l'Amérique. Tom. I. pag. 471.

Si les astres concourent aux tremblemens.

IL N'EST donc point nécessaire d'aller chercher dans le ciel, ou dans les astres, la cause d'un feu & d'une chaleur, dont la source intarissable est dans le sein-même de la terre. Les Babyloniens, accoutumés à faire dépendre leur destinée des astres, ne dûrent pas manquer d'y chercher aussi le principe des tremblemens de terre. C'est ce que PLINE nous apprend. (*r*). Nous ne croyons pas devoir entièrement exclurre l'action des corps les plus voisins de la terre, celle du soleil en particulier. Si la lune & le soleil peuvent causer le flux de la mer par leur attraction sur les eaux de la terre, ou par une pression sur sa surface liquide: si l'atmosphère de la lune, dont l'existence a été démontrée (*s*), presse sur celui de notre terre, pourquoi ces grand corps ne pourroient-ils pas aussi influer sur les commotions de notre globe? M. GAUTIER a attribué les divers tremblemens principalement à l'action du soleil (*t*). C'est aller trop loin & confondre une cause, peut-être fort éloignée, mais possible, avec les causes prochaines, principales & certaines. Le soleil, échaufant l'air, le dilate, élève de la terre des vapeurs aqueuses avec des matières sulphureuses, nitreuses, & minérales. De-là les vents irréguliers, les orages, les nuées, les brouillards & tous les météores aqueux & ignées. La terre s'approche & s'éloigne du soleil, dans son cours annuel; elle lui présente successivement divers hémisphères, dans son cours diurne. Elle reçoit par-là plus ou moins des rayons du soleil. De-là la différence des températures & la variété des vents constans & réglés. Voilà ce que l'expérience nous apprend avec

(*r*) *Babyloniorum Doctores existimant terræ motus hiatusque & cætera omnia, vi siderum fieri, sed illorum trium, quibus fulmina assignant.* Il veut parler des planètes de Saturne, de Jupiter & de Mars. *Hist. Nat* Lib. II. Cap. LXXIX.

(*s*) Voyez les observations de M. de LOUVILLE, Hist. de l'Ac. Royal. des Sciences, An. 1715.

(*t*) L'Auteur a publié des Cartes en couleur des lieux sujets aux tremblemens de terre, dans toutes les parties du Monde selon le sistême de l'impression solaire. fol. Paris. 1756. ARISTOTE a déjà prétendu que la Lune influoit sur les tremblemens de terre. Voyez *Meteorologicorum* Lib. II. Cap. VIII. pag. 350. Lugdun. 1590. fol. Je ne sai si jamais depuis lors, cette supposition a été bien vérifiée par des observations sûres.

certitude, de l'influence des astres sur notre terre. Tout cela peut aussi influer sur la température de l'air souterrain & concourir différemment avec le méchanisme intérieur. Nous ne nions donc point toute influence. Peut-être y en a-t-il aussi quelqu'autre que nous ne connoissons pas encore. Nous ne prononçons point sur ce sujet, suivant l'avis d'un grand Philosophe, qu'on ne soupçonnera jamais de donner dans les qualités occultes & les chimères (*u*).

II.
Idée de M. Hales sur les tremblemens de terre.

Ces réflexions sur l'influence de l'atmosphère, jusques dans l'intérieur de la terre, nous conduisent naturellement à examiner l'hypothése que M. Hales a imaginée pour expliquer les tremblemens de terre. C'est dans cet air extérieur, chargé de matières sulphureuses, & enflammées, que cet habile Physicien cherche le premier agent de ces commotions intérieures (*v*). Il avoit prouvé (*x*) que du mêlange d'un air pur avec un air sulphureux il en naissoit tout d'un coup une forte fermentation. Ces airs, de clairs & transparens qu'ils étoient auparavant, forment aussitôt une fumée rougeâtre, de la couleur de ces vapeurs qu'on voit quelquefois avant les tremblemens de terre (*y*). Lorsque des exhalaisons sulphureuses s'élèvent de la terre, leur mêlange avec l'air extérieur doit donc y produire une effervescence. Ces vapeurs, parvenues dans la moyenne région de l'air, & sublimées, acquièrent une telle rapidité, qu'elles peuvent s'enflâmer. Dé-là les éclairs & les tonnerres. Ces vapeurs enflammées détruisent l'élasticité de l'air; d'où se fait une grande commotion dans l'air, lors qu'il se précipite dans ces places vuides, ou qui font moins de résistance. Il doit s'y jetter avec une très-grande vîtesse. Le Docteur Papin a calculé que la vîtesse avec laquelle l'air entre

(*u*) M. Musschenbroek *Oratio de experimentis instituendis*, p. 19. Trajec.

(*v*) Réflexions physiques sur les causes des tremblemens de terre, présentées à la Société Royale de Londres le 5. Avril 1750. V. S.

(*x*) Appendix de la Statique des Végetaux, 3. Expérience.

(*y*) On vit un pareil nuage à *Londres*, avant le tremblement du 19. Mai 1750.

dans un récipient vuide, lorsqu'il y est poussé par la pression de toute l'atmosphère est à raison de 1305 pieds, pendant l'espace d'une seconde, ce qui fait 889 milles par heure : vitesse près de 18 fois plus grande que celles des plus fortes tempêtes, qui est estimée être environ de 50 mille par heure. Nous voyons de là qu'un fort ouragan peut venir de l'affoiblissement de l'élasticité de l'air en quelque endroit. Aussi au Cap de *Bonne-Espérance* (z) & le long des côtes de *Guinée* les tempêtes sont précédées de nuages noirs, qui détruisant l'élasticité d'une grande quantité d'air, font entrer avec violence celui qui est le plus voisin dans le vuide qui se fait. Les tremblemens sont précédés de ces nuages & arrivent dans un tems calme. Le vent dissiperoit ces vapeurs. Ces nuages sont sans doute plus près alors de la surface de la terre, que ceux qui excitent les ouragans, dans l'air. Par un effet de quelque choc, ces nuages sont subitement embrasés, tandis qu'il s'éléve de la terre de nouvelles exhalaisons sulphureuses ; & cet embrasement peut donner lieu à un reflux & à une inflammation sous la surface de la terre, mais non pas à une grande profondeur *(aa)*. Le choc de cet air enflammé seroit par conséquent la cause immédiate des tremblemens de terre. Ainsi s'enflamme une traînée de poudre. Ainsi ces étoiles, qui paroissent tomber du ciel, ne sont qu'une suite de matière sulphureuse, qui s'allume. Ainsi une chadelle éteinte se rallume subitement par le moyen de la fumée, qui monte encore de sa mêche. La terre est pleine de fissures, qui donnent lieu à la sortie de ces exhalaisons sulphureuses & à la communication de l'inflammation extérieure. Aussi BORELLI prétend-il que les feux souterrains commencent à s'allumer près de la surface.

(z) Description du Cap de *Bonne-Espérance* Tom. II. Chap. XV pag. 224. & suiv. Voyez Usage des montagnes, Chap. X.

(aa) ARISTOTE, qui attribue les tremblemens de terre aux vents, suppose aussi un reflux & une collision de l'air, qui sort avec celui qui reflue. Il suppose ce choc assez puissant pour ébranler la terre. *Meteorol.* Lib. II. Cap. VIII.

Réflexions sur l'hypothèse de M. Hales.

Il est possible que la nature ait suivi ce procédé dans le tremblement ressenti à Londres en 1750. Il se peut qu'aux causes intérieures se joigne quelquefois cette inflammation extérieure, qui, en se communiquant dans le sein de la Terre, ou sous sa surface, augmente l'agitation. Nous ne rejettons aucune cause possible : nous tâchons seulement de rassembler toutes celles qui sont probables. Mais il ne paroît pas que ce soit là une cause générale des tremblemens de terre. Souvent ils arrivent au milieu d'un grand vent, ou après une pluye qui auroit dissipé ce nuage & ces exhalaisons, qui doivent s'enflammer. Fort souvent, & plus souvent encore, on ne voit ni éclairs, ni inflammations au-dehors. Combien de fois la Terre n'a-t'elle pas tremblé avec un Ciel pur & serein ? Aussi ne paroît-il pas que M. Hales ait regardé cette cause comme le principe de tous les tremblemens de terre ; mais seulement de ceux qui sont occasionnés par les feux souterrains, qui ne s'étendent pas fort loin, & qui semblent n'ébranler que la surface.

Effets de la chaleur sur l'air intérieur.

Il est donc bien démontré, que les tremblemens de terre supposent une fermentation, ou une inflammation intérieure. Suivons maintenant, autant qu'il est possible, le procédé de la nature, & voyons quel effet peut produire ce feu, ou cette effervescence sur l'air intérieur. Soit que l'air, perdant son ressort par les vapeurs sulphureuses, comme le prétend M. Hales, attire, par le vuide qu'il laisse, l'air circonvoisin ; soit que cet air dilaté par la chaleur, fasse effort pour s'échapper, il doit naître de-là un cours rapide d'air, qui ne peut qu'ébranler avec violence les masses solides, qui lui font résistance. Son effort étant proportionné au degré de vîtesse qu'il a acquis, & à la quantité qui est en mouvement, on comprend déjà sans peine, que l'effet doit être prodigieux. Jugeons-en par la petite quantité d'air, que contient la poudre allumée dans un canon.

Pourquoi l'éclat des tremblemens

L'éclat ne doit pas toujours être proportionné à l'effort. Plusieurs matières peuvent sans affoiblir la force de

l'explosion, diminuer celle du bruit. C'est ce qu'on fait encore par la poudre à canon. On fait de la poudre *muette* ou *sourde*. On ajoute pour cela à la poudre commune du borax, de la pierre calaminaire, ou du sel ammoniac, ou des taupes calcinées, ou de la seconde écorce de sureau. Que de matières pareilles ne peuvent pas, dans le sein de la Terre, sans arrêter la force du ressort de l'air, en affoiblir l'éclat? D'ailleurs l'inflammation, ou l'effervescence, peuvent être à une telle profondeur, que le bruit intercepté n'en sçauroit venir jusqu'à nous.

de terre n'est pas proportionné à leur violence.

Vents souterrains.

Pline attribue tous les tremblemens de terre aux vents, ou aux courans d'air intérieur (*bb*). Cela peut être vrai dans un sens. Mais il s'agit de savoir quelle est la cause de ces courans. Seneque adopte la même idée, qu'il développe fort bien (*cc*), en suivant le Philosophe Archelaus. Il est certain que plusieurs des causes, qui donnent lieu aux vents dans l'atmosphère, peuvent aussi les exciter dans la Terre; & ces courans d'air peuvent quelquefois produire des commotions. Un air refoulé, comprimé dans une caverne par un air nouveau, qui y entre avec force, & un air dilaté qui en sort avec véhémence, peuvent ébranler de différentes manières quelques parties

---

(*bb*) Plin. Hist. Nat. Lib. II. Cap. LXXIX. *Ventos in causa esse non dubium reor. Neque enim unquam intremiscunt terræ, nisi sopito mari, cœloque adeò tranquillo, ut volatus avium non pendeant, subtracto omni spiritu qui vehit: nec unquam nisi post ventos, conditos scilicet in venas & cavernas ejus, occulto flatu. Neque aliud est in terra tremor, quàm in urbe tonitruum: nec hiatus aliud, quàm cum fulmen erumpit: incluso spiritu luctante, & ad libertatem exire nitente.*

(*cc*) Senec. Q. N. Lib. VI. Cap. XII. *Spiritum esse qui moveat & plurimis & maximis auctoribus placet. Archelaus antiquitatis diligens, ait ità: Venti in concava terrarum deferuntur: deinde ubi jam omnia spatia plena sunt, & in quantum aër potuit densatus est; is qui supervenit spiritus, priorem premit & elidit, ac frequentibus plagis primo cogit, deinde perturbat. Tunc ille quærens locum, omnes angustias dimovet, & claustra conatur effringere. Sic evenit, ut terræ, spiritu luctante, & fugam quærente, moveantur. Itaque cum terræ motus futurus est, præcedit aëris tranquillitas & quies: videlicet quia vis spiritus, quæ concitare ventos solet, in inferna sede detinetur. Nunc quoque cum hic motus in Campania fuit, quamvis hiberno tempore & inquieto, per superiores dies aër stetit. Quid ergo? Nunquam flante vento terra concussa est. Admodum rarò duo flavere simul venti. Fieri tamen & potest, & solet. Quod si recipimus & constat duos ventos rem simul gerere: quidni accidere possit, ut alter superiorem aëra agitet, alter inferum?*

de la Terre. Mais ce ne peut pas être là la cause principale de ces tremblemens généraux & presqu'universels, qui parcourent tout le Globe. C'est cependant à ces vents intérieurs, qu'ARISTOTE attribue tous les Phénomènes des tremblemens. Il cherche l'origine de ces vents dans le conflict des vapeurs séches & humides, qui montent & redescendent dans le sein de la Terre (*dd*). On ne peut nier cette circulation. De-là doit naître sans doute une agitation de l'air intérieur. De-là aussi peuvent venir quelques secousses. Mais l'effet d'une cause aussi foible & aussi particulière, ne doit jamais avoir bien de la force, ni beaucoup d'étendue. C'est par cette raison, qu'il prétend que les tremblemens arrivent, quand l'air extérieur est tranquille, la Mer calme, & que les vents sont renfermés dans l'intérieur (*ee*). Pour confirmer son opinion, il tire une raison des tems & des lieux (*ff*). Des tems, parce que c'est au printems & en automne, la nuit plutôt que le jour, que la Terre est le plus ordinairement agitée; tems aussi, où il arrive le plus de révolutions dans l'atmosphère. Cependant cela n'est pas exactement vrai, ni pour tous les tems, ni pour tous les Pays. Il raisonne encore sur les lieux; parce que les Pays les plus caverneux, sont les plus exposés aux tremblemens de terre. C'est dans ces antres souterrains, que s'exécutent ce jeu, & ce combat des vents. En effet, les Pays, dont le sol est sablonneux, graveleux, ou limoneux, sont peu exposés aux tremblemens de terre, ou ils y sont foibles. On prétend que l'Egypte n'en éprouva jamais (*gg*). Tout cela est assez exactement vrai. Mais on peut en rendre d'autres raisons; rien de tout cela ne prouve que tous les trem-

(*dd*) *Meteor.* Lib II. Cap. VIII. Voyez comment SENEQUE rapporte le sentiment d'Aristote, Q. N. Lib. VI. Cap. XIV.

(*ee*) ARISTOTELES, *ubi suprà.*

(*ff*) ἔτι δὲ περὶ τόπους τοιούτους οἱ ἰσχυρότατοι γίνονται τοὶ σεισμοὶ, ὅπου ἡ θάλασσα ῥοώδης, ἢ ἡ χώρα σομφὴ καὶ ὕπαντρος. &c. – καὶ ὥραις δὲ οἱ πλεῖστοι καὶ μέγιστοι γίνονται τοὶ σεισμοὶ, &c. – Id. Ibid.

(*gg*) PLIN. *Hist. Nat.* Lib. II. Cap. LXXX. Voyez aussi SENEC. Q. N. Lib. VI. Cap. XXVI.

blemens

blemens viennent des vents intérieurs. C'étoit auſſi là l'opinion des Péripatéticiens. EPICURE ſemble être dans leur ſentiment, quoiqu'il n'excluc pas abſolument les autres cauſes, il regarde les vents comme la principale. LUCRÉCE entre dans ces idées, & les développe (*hh*). Mais ces Philoſophes n'ont pas fait aſſez attention à la petite quantité d'air qu'il y a dans le centre de la Terre, où les Mineurs, pour pouvoir reſpirer, ſont obligés d'en envoyer avec des ſoufflets. Ils n'ont pas pris garde non plus à la prodigieuſe force qu'il faut pour ébranler une étendue de terrein quelquefois de plus de mille lieuës. C'eſt donc d'une circonſtance particulière, d'un moyen, d'un inſtrument qui ſert quelquefois, faire une cauſe univerſelle & conſtante.

Sentiment de Sperlingius & de quelques autres Philoſophes.

UN Profeſſeur en Philoſophie à Wittemberg reſſuſcita, dans le ſiécle paſſé, cette opinion des Péripatéticiens, avec quelques changemens: C'eſt SPERLINGIUS. Les vents ſeuls, à ce qu'il prétend, ou l'air mis en mouvement, & chargé de vapeurs, peut cauſer tous les tremblemens. Les ſignes qui précédent, en ſont une preuve. Pour l'ordinaire, l'atmoſphère eſt tranquille, parce que les exhalaiſons propres à exciter les vents, ſont renfermées dans les cavernes. La Mer eſt émûe, & les vaiſſeaux ſont agités, ſans qu'il paroiſſe de vent ſur la ſurface, parce qu'il ſouffle intérieurement. Les puits s'enflent à cauſe des exhalaiſons

(*hh*) LUCRET. Lib. VI. v. 556—563. & 576—580.

Præterea, ventus cum per loca ſubcava terræ
Conlectus parti ex una procumbit, & urget
Obnixus magnis ſpeluncas viribus altas;
Incumbit tellus, quo venti prona premit vis:
Tum, ſupera terram quæ ſunt exſtructa domorum,
Ad Cœlumque magis quanto ſunt edita quæque,
Inclinata minent in eandem prodita partem,
Protractæque trabes impendent ire paratæ. . . ;
. . . .
Eſt hæc ejuſdem quoque magni cauſa tremoris,
Ventus ubi, atque animæ ſubito vis maxima quædam;
Aut extrinſecus, ut ipſa à Tellure coorta
In loca ſe cava Terraï conjecit, ibique
Speluncas inter magnas fremit ante tumultu.

abondantes contenues dans la Terre. Par la même raison l'eau devient trouble, & il sort de la Terre des vapeurs soufrées [*ii*].

Wincler [*kk*] & Thummig [*ll*], adoptent en partie ces idées. Mais leur explication semble encore insuffisante, sans cependant pécher contre la vérité. Ces vapeurs séches, ces exhalaisons susceptibles d'une grande élasticité, ces esprits sulphureux, ces courans d'air, qui en naissent, tout cela contribue, il est vrai, aux tremblemens de terre; mais tout cela ne développe pas encore le Méchanisme entier, & n'explique pas tous les Phénomènes.

Elasticité de l'air.

C'est donc dans la force étonnante de l'élasticité de l'air, qu'il faut chercher la cause de la grandeur des effets des tremblemens. On a démontré cette élasticité, & cherché à calculer ses effets. MM. Boyle [*mm*], s'Gravesande [*nn*], Musschenbroek [*oo*], Nollet [*pp*], ont fait nombre d'expériences pour découvrir la force du ressort de l'air. Ainsi une phiole mince, remplie d'eau chaude, & sçellée hermétiquement; une vessie à demi-soufflée & bien liée, l'une & l'autre exposées sur le feu, sautent avec éclat. Boyle [*qq*] en particulier, a démontré par une expérience ingénieuse, qu'une quantité d'air égale à une goutte d'eau, l'air extérieur comprimant étant ôté, peut par sa propre force être dilatée, jusqu'à occuper un espace treize-mille-sept-cent-soixante-neuf fois plus grand.

Causes de la dilatation de l'air.

La cause de cette dilatation, doit être cherchée dans la nature même des parties constituantes de l'air. Elles doivent être cohérentes entr'elles, mais lâches; flexibles, mais rigides à un certain point; poreuses, & par-là fort

---

(*ii*) *Institutiones Physicæ*, Lib. V. Cap. IX. Edit. tert. Witteberg. 1653.

(*kk*) *Phys.* Part. III. Cap. IX.

(*ll*) *Instit. Philos.* pag. 482.

(*mm*) Tract. *de vi aër. elast.* Operum Tom. I. Venet. 1697. 4.

(*nn*) *Phys. Elem. Math.* Lib. IV. Pars I. T. II. pag. 577. seq. Leydæ 1742.

(*oo*) Tome II. sur l'air.

(*pp*) Leç. de Physiq. exp. Tom. III.

(*qq*) Tractatus *de mira aëris rarefactione*, Exp. 11. Operum Tom. I.

expanſibles, ſuſceptibles d'une agitation prompte. Les parties ignées peuvent s'y imprimer avec facilité : auſſi n'eſt-il point de matière qui augmente autant le reſſort de l'air, que le feu. L'air qui nous environne, ſurchargé de tout le poids de l'atmoſphère, eſt comprimé, condenſé, occupant un petit eſpace, à raiſon de ſon expanſibilité. Il eſt ainſi dans un état violent [rr], & capable d'une très-grande dilatation, puiſque l'élaſticité croît en raiſon directe de la denſité [ſſ], & que l'eſpace qu'il peut occuper par la dilatation, eſt en raiſon inverſe de la force qui le comprime [tt]. Ce degré de denſité extraordinaire, qui tient le reſſort de l'air aſſujetti dans un état de contrainte, eſt néceſſaire aux plantes & aux animaux ; il eſt auſſi le principe de tous les mouvemens qui s'exécutent dans l'air, & qui ſe ſuccédent ſans ceſſe dans l'atmoſphère. De-là la formation de tous les météores, & la circulation perpétuelle de l'eau & de l'air. De-là une propenſion permanente, & un effort continuel de l'air à ſe dilater ; & il ſe dilate toutes les fois que la compreſſion, qui l'empêche, diminue, ou que les matières qui peuvent l'étendre, en s'inſinuant dans ſes pores, augmentent. L'air qui eſt dans l'intérieur de la Terre, étant plus condenſé encore, que celui qui eſt au-deſſus de la ſurface, il eſt plus ſuſceptible de dilatation ſubite, & d'une prompte expanſion. Son effort eſt plus grand, & ſes effets doivent auſſi être plus violens.

Les tremblemens ne ſuppoſent pas toujours une inflammation.

LE ſçavant Auteur [uu] du Mémoire ſur les cauſes du tremblement de terre, inſéré dans le Journal de *Verdun*, [vv] a très-bien ſenti que l'air élaſtique étoit la principale cauſe des tremblemens de terre. Peut-être feroit-on

(*rr*) SENGUERDIUS, *de Aëre Atmos.* pag. 100.

(*ſſ*) MUSSCHENBROEK, Eſſai de Phyſi. T. II. Ch. III.

(*tt*) WOLFIUS, *Aëromet.* s'GRAVESANDE, Tom. II. Lib. IV. Cap. IV.

(*uu*) Cet Auteur anonyme, ou pſeudonyme, a donné pluſieurs autres mémoires ſur l'Hiſtoire Naturelle & la Phyſique.

(*vv*) Novembre 1756. pag. 347. & ſuiv. L'Auteur promet un autre Mémoire, que je n'ai point encore vu.

mieux de le regarder comme le principal instrument, & l'effervescence, ou l'inflammation des matières pyriteuses, comme la cause principale. Je ne sçaurois donc admettre avec cet Auteur, qui s'appuye de l'autorité de M. HOFFMANN [xx], que tout tremblement de terre suppose toujours, & par-tout une inflammation intérieure. Une fermentation peut suffire en bien des cas, & toutes les explications en deviennent plus faciles.

Effets de l'air dilaté.

C'EST à l'air renfermé dans la poudre à canon, & dans les poudres fulminantes, à cet air subitement raréfié, ou dilaté par le feu, qu'il faut attribuer une partie des effets; explosion, effort, éclat. Voici un fait rapporté par Mr. HOFFMANN, copié par l'Auteur du Mémoire, que je viens de citer, & que je transcris, comme servant à donner une image des effets de la foudre, & des tremblemens de terre [yy]. C'est un accident extraordinaire, arrivé le 7. Novembre 1698. à *Zellerfeld*, Ville de la *Forêt-Noire*. » Un Apoticaire, dit-il, mit dans une cornuë de verre assez épaisse, du baume de soufre térébenthiné, & la plaça sur un feu de sable: & après avoir » bouché les jointures du récipient, il poussa la matière » avec un feu un peu vif. Aussi-tôt un bruit extraordinaire, qui se fit entendre, fit croire à ceux qui étoient » dans la maison, qu'il s'étoit élevé un ouragan qui l'alloit renverser de fond en comble. Un Garçon Apoticaire, qui étoit à piler des drogues dans une cour, » pas bien loin de la boutique, fut jetté tout-à-coup » contre la muraille. Un autre, qui étoit sur la porte de la » cour, frappé comme d'un coup de foudre, tomba à la » renverse, & sans connoissance. Lorsqu'il eut repris ses » sens, il sentit une odeur fétide & sulphureuse; & ayant » soupçonné que cet accident n'avoit été causé que par » la mauvaise manière de traiter le remède, il courut

(xx) Observations physiques & chimiques. II. Observ. 13. & Journal de Verdun, *ubi suprà* pag. 350, 351, 352.

(yy) Observ. phys & chim. Tom.

» aussi-tôt au laboratoire avec un voisin que le bruit avoit
» attiré, & il trouva la moitié de la cornuë restée sur
» la table, & l'autre moitié, à laquelle le cul tenoit,
» jettée bien loin dans la cour à travers les fenêtres de
» la cuisine qu'elle avoit mises en piéces.

Ce ne furent pas les seuls effets, que produisit cette
» explosion; elle brisa encore la porte d'un cellier, & la
» jetta dans la cour avec des pots & des plats qui étoient
» dans la cuisine. Elle mit en piéces une autre porte de
» communication, entre le cellier & le laboratoire, &
» arracha la serrure qui étoit fort grosse. Le même cel-
» lier communiquoit, par un escalier dérobé, fait en
» forme de spirale, à une chambre d'en-haut, dont elle
» enfonça la porte, & renversa sur le pavé des tiroirs
» où étoient des vaisseaux, dans lesquels on mettoit les
» compositions.

» Il y avoit dans la même chambre quelques autres
» vaisseaux, de même espèce, qui furent enlevés du mi-
» lieu des autres, & jettés sur le pavé, & deux fenêtres
» furent arrachées, & jettées dans la cour. La même ex-
» plosion endommagea les fenêtres voisines de la porte,
» qui donnoit sur la rue; elle brisa le plancher d'une pe-
» tite chambre, & renversa la porte avec la serrure & les
» gonds, sans épargner les fenêtres dont elle ne fit néan-
» moins que casser les vitres.

» Elle enfonça aussi la porte de la chambre, où l'on
» gardoit les eaux distillées, & une autre porte qui
» communiquoit de cette chambre à celle de la boutique.
» Les vitres des fenêtres de la boutique furent aussi cassées,
» & leur chassis ébranlés, mais ils ne furent pas enlevés.

» Les voisins assurerent avoir vû sortir par la chemi-
» née, dans le même instant qu'on entendit le bruit,
» une fumée extrêmement épaisse; que le bruit avoit
» été semblable à celui du canon, qu'on l'avoit entendu
» de tous les quartiers de la Ville, & que presque tou-
» tes les maisons avoient été ébranlées, comme par un
» tremblement de terre.

„ Cet accident étonnant, continuë M. HOFFMANN, „ dont j'ai été témoin moi-même, fait voir quelle est „ la nature & la force de l'éclair & du tonnerre, & „ sert à nous convaincre en même tems que leurs effets „ ne viennent que de la violente percussion de l'air, „ qui est agité avec impétuosité, & chassé de la place „ qu'il occupe, de sorte que toute la colonne d'air, qui „ a un poids considérable, produit des effets surprenans „ sur les corps qu'elle rencontre ".

La chaleur dilate l'air.

BOYLE prouve par un grand nombre d'expériences curieuses que les particules de froid condensent l'air, en s'introduisant dans ses pores, & que les particules de chaleur le dilatent, en s'insinuant dans les pores de ce fluide léger. La moindre chaleur suffit pour produire une prompte dilatation. Une expérience bien aisée le prouve. Un papier allumé, jetté dans une cuvette, en dilate l'air, en sorte qu'il en reste très-peu.

Mesure de cette dilatation.

ON s'est efforcé par diverses expériences de mesurer cette dilatation, & ces efforts n'ont pas été tout à fait infructueux. BOYLE a mis sur les voyes, & les Physiciens qui l'ont suivi sont parvenus par diverses routes à des précisions fort curieuses. L'air peut se dilater jusqu'à ce qu'il occupe l'espace qu'il occuperoit s'il n'étoit point du tout comprimé par l'air environnant, ou par l'atmosphère qui le presse. L'air peut, selon M. MARIOTTE (zz), se dilater quatre mille fois plus qu'il ne l'est autour de la terre, avant que d'être dans cette expansion naturelle, qu'il peut avoir au haut de l'atmosphère. M. BOYLE (*aaa*) démontre que l'air peut être raréfié dans des vases de verre, jusqu'à devenir dix mille fois plus rare qu'il ne l'est ordinairement. M. DESAGULIERS (*bbb*) prétend que l'air, en différentes circonstances, s'étend depuis un, jusqu'à trente mille. NEWTON, dans son Traité d'Optique

---

(zz) Mémoire sur les causes des tremblemens : *ubi supra*.

(*aaa*) *De mira aëris rarefactione*, Tom. I. *Operum*.

(*bbb*) Cours de Physique experim. Tom. II. pag. 127. Voyez encore Mémoire sur les causes &c. *ubi supra*.

(*ccc*), prouve, par le calcul, que l'air à la hauteur de quinze milles d'Angleterre, au-dessus de la surface de notre globe, est 16 fois plus rare que sur cette surface même ; & qu'à 76 milles il est environ un million de fois plus rare. L'air rendu aussi chaud que l'eau bouillante se dilate avec une force qui est au poids de tout l'atmosphère, comme 10 à 33 & même comme 10 à 35. C'est le résultat d'une expérience imaginée par M^r^. AMONTONS, & vérifiée par M. MUSSCHENBROEK (*ddd*). A quelle dilatation ne peut donc pas parvenir l'air souterrain échauffé ? Quels efforts & quels effets ne doit-il pas en résulter ?

Effets de la densité de l'air souterrain.

Nous avons déjà eu occasion de remarquer que la dilatabilité de l'air, son effort ou son ressort, croît en raison de sa densité. Lexpérience de l'arquebuse à vent est connuë. L'air refoulé & resserré acquiert une force capable, de pousser une bale, qui perce une planche. BORELLI observe que l'espace que cet air occupe est à celui qu'occupe l'air ordinaire comme un à deux mille. Les Mineurs nous apprennent que l'air est si dense dans les mines qu'il perd sa proportion avec les organes de notre corps. M. MARIOTTE a fait diverses observations sur la densité de l'air des caves de l'Observatoire de Paris. Toutes choses d'ailleurs égales, l'air sous terre, dans les cavernes & les grottes, doit être d'autant plus dense que ces cavités sont plus profondes & communiquent moins avec l'air extérieur. Il devient aussi plus rare à mesure qu'on s'élève sur les montagnes, où il peut même être si rare qu'on a de la peine à y respirer (*eee*). L'air étant donc plus dense, plus comprimé, sous la terre, les effets d'une effervescence & d'une inflammation doivent y être plus promts & plus violens. La dilatation doit avoir plus de force. L'élasticité doit se déveloper avec plus de véhémence. L'explosion doit être plus éclatante. Supposant donc des ma-

(*ccc*) Lib. III. Quæst. XXVIII.
(*ddd*) Essai de Physique. Tom. II. Chap. III.
(*eee*) Theol. phys. de DERHAM. Liv. I. Ch. I. Art. II. pag. 6. & suiv. dans les notes.

tières enflammées, ou en effervescence, à une grande profondeur sous terre, quels étranges effets ne doivent-elles pas produire par le moyen de cet air dilaté à raison de sa condensation ! Si l'on y fait attention, on ne sera plus surpris des suites extraordinaires des tremblemens de terre. Augmentez, dans cette proportion à la densité, les effets des poudres fulminantes, des matiéres détonnantes, ou seulement de la poudre à canon, & vous concevrez sans peine les plus grandes commotions & les bouleversemens les plus étendus. Supposant cet air dilaté en raison directe de sa densité, & l'espace qu'il occupe en raison inverse du poids qui le comprime, son élasticité sera comme sa densité (*fff*). Les efforts & les effets qui en doivent résulter sont inconcevables, puisqu'ils doivent encore être proportionés à toute la masse de l'air dilaté.

III.
Si l'eau contribue aux tremblemens. Opinions des Anciens.

THALES le Milésien, qui a fait de l'eau le principe de toutes choses, a bien pu attribuer au mouvement de l'eau les tremblemens de terre. Il supposoit que la terre se mouvoit sur les eaux-mêmes, comme un vaisseau soûtenu & agité par les flots (*ggg*). Je ne sai si on a bien pris la pensée de ce Philosophe. Elle est insoutenable, peu digne de la réputation d'un aussi grand Astronome, qui doit avoir prédit le premier une éclipse (*hhh*). Cela posé, il seroit moins étonnant de sentir la terre se mouvoir que de la voir subsister (*iii*). SÉNEQUE considère l'eau comme un agent, comme un moyen, qui contribuë à divers tremblemens (*kkk*). Il croit que les étangs, les réservoirs, les mers, les fleuves, les torrens souterrains, en roulant leurs eaux, peuvent diversement ébranler la terre. Sa physique est très-fondée à cet égard, mais elle n'est pas complette. Il ne saisit que quelques circons-

(*fff*) Phys. Elem. Math. 'sGRAVENSANDE Tom. II. Lib. IV. C. II.

[*ggg*] SENEC. *Quæst. Nat.* Lib. VI. C. VI.

[*hhh*] PLIN. Hist. Nat. Lib. II. C. XII. Lib. XXVI. C. XII.

[*iii*] *Terram agitari non miraremur, sed manere.* SENEC. *ibidem.*

[*kkk*] *Ibid.* C. VII. & VIII.

tances,

tances, peut-être les moins ordinaires. Il faut quelque chose de plus actif, de plus violent, pour concevoir, ou pour expliquer les tremblemens de terre. Démocrite, au rapport de Plutarque *(lll)*, attribuoit les tremblemens aux eaux de la pluye, qui, se précipitant dans des cavernes souterraines, qui déjà régorgent d'eau, ébranlent la terre par le reflux, auquel elles donnent lieu. Il est encore aisé de s'appercevoir de l'insuffisance de pareilles explications.

Des eaux intérieures.

Il est incontestable cependant qu'il y a de grands amas d'eau sous terre; des réservoirs d'eaux, qui sont tranquilles; & des courans d'eaux, qui circulent. Toutes les sources, qui sortent de la Terre, décélent celles qui sont au-dedans. Grand nombre de faits rassemblés par divers Auteurs, établissent l'existence des eaux souterraines *(mmm)*. Dilatées, poussées, accumulées, enflées, arrêtées dans leur cours par quelque obstacle accidentel, elles peuvent, il est vrai, en certain cas, pousser la surface de la Terre, & l'ébranler. Des torrens intérieurs, grossis par quelque circonstance particulière, rencontrant un obstacle, peuvent dans leur cours impétueux, pousser les parois des canaux, & ébranler la Terre. Il est assez remarquable que les tremblemens arrivent souvent pendant ou après des sécheresses, c'est-à-dire, lorsque l'atmosphère, étant le moins chargé d'eau, la Terre doit en être le plus remplie; mais à une plus grande profondeur, au-dessous de cette croute, qui est percée, pour donner passage aux sources. L'intérieur de la Terre, étant ébranlé par la dilatation d'un air échauffé, ou enflammé, cette commotion ne peut-elle pas aussi communiquer à quelque grand réservoir d'eau un mouvement d'ondulation,

(lll) Plutar. *de placitis Philos.* Lib. III. C. XV.

(mmm) Voyez plusieurs de ces faits dans Varenius; dans Kircher; dans Fabricius; dans la Structure intérieure de la terre; dans l'Usage des montagnes; dans Ramazzini, des puits de Modène; dans M. de Buffon &c. &c. &c. Seneque. Q. N. Lib. VI. Cap. VII. & VIII.

dont la maſſe, le poids, & la force du choc, ſeront capables d'ébranler à leur tour de grands terreins ? Souvent on a éprouvé, dans les tremblemens, un mouvement d'ondulation, qui reſſembloit exactement à celui des eaux. Au milieu des ſecouſſes tumultueuſes de *Lisbonne*, on y a reſſenti de ces mouvemens ondulatoires, dans le cours de 1755. & de 1756. Tantôt ils reſſembloient au balancement d'une litière, quelquefois à ceux d'un bateau, d'une voiture ſuſpendue, qui roule; toujours ils avoient quelque choſe d'alternatif & de régulier. On en a ſouvent éprouvé de pareils à *Lima*.

Conjectures ſur le mouvement des eaux.

Puisque nous nous ſommes engagés à alleguer toutes les cauſes probables & poſſibles des tremblemens de terre, omettrons-nous celle que ſemble nous préſenter le mouvement de rotation de la Terre, combinée avec la mobilité des eaux de ſon ſein ? Notre Globe peut être enviſagé comme un vaſe ſolide, rempli de canaux & de cavernes pleines d'eau. Ce vaſe a deux mouvemens oppoſés ; l'un autour du Soleil eſt annuel ; l'autre autour de ſon axe, eſt diurne. Suppoſons que dans un inſtant, un de ces mouvemens ſoit accéléré, & dans l'autre retardé, de façon que la compenſation du retard à l'accélération, faſſe la même ſomme de mouvement, & par conſéquent le même cours ; les eaux, qui ſont dans le ſein de la Terre, ne pouvant, ſur le champ, changer leur mouvement, & ſuivre celui du vaſe, qui les contient, doivent acquérir quelque mouvement d'ondulation, qui, venant à frapper les voutes des cavernes, doit ébranler la Terre, & par les canaux ſouterrains, communiquer ce mouvement fort loin. Galilée avoit imaginé quelque choſe de pareil, pour expliquer le flux & le reflux de la Mer ; mais ſon explication ne peut s'arranger avec un mouvement régulier & périodique, tel qu'eſt celui-là. D'ailleurs les eaux extérieures ſont libres, & ne doivent frapper que l'atmoſphère, & gliſſer ſur les terres, qu'elles ne ſçauroient ébranler. Les eaux intérieures, au contraire, qui ſont contenues, peuvent ébranler ce qui les contient.

Les tremblemens, où l'on apperçoit une ondulation, feront donc expliqués par ce moyen, ou par cette circonstance. Il est des tremblemens, dont les ondulations vont de l'Orient à l'Occident, ou de l'Occident à l'Orient: Et si ces secousses n'ont pas toujours cette direction, c'est que les parois des cavernes & des canaux, gênant & réfléchissant diversement ces eaux agitées, il en naît un mouvement composé, qui ne peut plus avoir la même direction. Combien de causes différentes peuvent accélérer, ou retarder le mouvement de la Terre! Peut-être cette variété dans la marche du Globe, est-elle nécessaire pour agiter l'air, les eaux, & la terre.

L'eau contribue à la plûpart des effervescences.

Si nous considérons les diverses expériences que nous avons rapportées, nous nous appercevrons, que l'eau est un des moyens qui entre dans la plûpart des effervescences. M. LEMERY (*nnn*), NEWTON (*ooo*), MUSSCHENBROEK [*ppp*], dans leur mêlange, qui fermentoit, & s'enflammoit, y mettoient de l'eau. Il la faut dans une certaine proportion. L'amalgame seroit noyé, si on y en faisoit trop entrer. Il seroit sans activité, s'il n'y en entroit pas assez. Qu'on pile les matières, dont on compose la poudre à canon; trop séches, elles s'enflamment; il faut les tenir humectées à un certain point. Ces matières pyriteuses, qui sont si propres à concevoir de la fermentation, doivent donc être mises en action par une certaine quantité d'eau. Cette eau ouvre les pores de ces corps sulphureux & nitreux, dissout les sels, dégage les parties ignées, met en mouvement ces principes d'activité & de chaleur. De-là naît une effervescence, & si, comme dans les mortiers, où l'on pile de la poudre trop séche, quelque circonstance donne lieu à une inflammation, la matière prend feu subitement.

Les lieux maritimes plus exposés aux tremblemens.

On a déjà remarqué que les lieux maritimes étoient plus exposés aux tremblemens. Telles sont les côtes de

[*nnn*] Mémoir. de l'Acad. R. A. 1700. Chimie de LEMERY, &c.
[*ooo*] Optiq. Lib. III. *Quæst.* XXXI.
[*ppp*] Essai de Physique, Tom. I. art. 880.

l'*Italie* ; telles les côtes de l'*Amérique-méridionale* [*qqq*]. Ne rendons pas cette obfervation trop générale ; parce ce qu'on pourroit la démentir par grand nombre de faits. Il eft certain du moins que la plûpart des Volcans ne fe trouvent guères que fur les Montagnes voifines des Mers [*rrr*] , & le plus grand nombre dans des Ifles. Près de *Guatimala* en Amérique , il eft deux Montagnes , dont l'une pouffe du feu , & l'autre fournit une quantité d'eau étonnante. On appelle celle-ci *Volcan d'eau* , à caufe de tant de fources & de ruiffeaux , qu'elle pouffe au-dehors. On ne nomme que deux Volcans , qui foient éloignés des Mers ; l'un eft en *Mifnie* , l'autre fur le Mont *Apennin* , tous les deux peu confidérables. Si quelques Montagnes font fujettes aux tremblemens , on en voit fortir beaucoup de fources , & pour l'ordinaire des fources minérales , fouvent chaudes. Les eaux font donc néceffaires pour détremper les matières effervefcibles , qui , fans cela , demeureroient dans l'inertie.

Les eaux peuvent augmenter l'élafticité de l'air.

Les eaux contribuent peut-être encore aux tremblemens par une raifon très-ingénieufe , que l'Auteur du Mémoire fur les tremblemens de terre , allégue [*sss*]. L'eau ne peut être comprimée ; on l'a prouvé par diverfes expériences [*ttt*]. Elle doit donc s'oppofer , par fon poids , & par l'inaptitude qu'elle a à être comprimée , à la dilatation de l'air intérieur , échauffé , & mis en mouvement. La force de l'air dilaté par la chaleur , croît en raifon de la réfiftance qu'on lui oppofe. Ainfi l'activité du feu , ou de l'effervefcence , doit augmenter fous terre par cette raifon. Par-là même les lieux moins abondans en eau,

---

[*qqq*] *Maritima maximè quatiuntur : nec montofa tali malo carent. Exploratum eft mihi Alpes, Apenninumque fæpius tremuiffe.* C Plin. *Hift. Nat.* Lib. II. Cap. LXXX. Voyez auffi Aristote , *Meteorol.* Lib. II. Cap. VIII. Voyez encore Journal de Verdun , Nov. 1756. pag. 354.

[*rrr*] Voyez dans le Dict. Géog. de la Martiniere l'énumeration des Volcans.

[*sss*] Journal Hift. fur les matières du tems . Nov. 1756. pag. 355.

[*ttt*] Desaguliers Cours de Phyfique , pag. 435.

doivent éprouver des tremblemens de terre moins violens, & moins fréquens, toutes choses d'ailleurs égales. Si des matières minérales fermentent, ou s'enflamment, sans trouver de résistance de la part de ces masses d'eau, l'air dilaté, s'ouvre plus aisément un passage, s'exhale en vapeurs, sans causer de grands bouleversemens. Ces exhalaisons sublimées dans l'atmosphère, y produisent les météores ignées. Aux pieds des Montagnes, il est pour l'ordinaire plus de réservoirs d'eau que dans les plaines. Par cette raison encore, les Volcans sont plus ordinairement sur les Montagnes, & plus rarement les Pays de plaine sont-ils fortement ébranlés]*uuu*].

Force de l'eau reduite en vapeurs

NON-SEULEMENT les eaux peuvent augmenter l'élasticité de l air par leur résistance, mais réduites en vapeurs, elles ont encore plus d'activité que l'air, & peuvent produire de plus grands effets. Les effervescences, ou les inflammations intérieures, font, sans contredit, élever des vapeurs aqueuses, aussi-bien que des exhalaisons pyriteuses, ou sulphureuses. Ces vapeurs aqueuses ont une dilatabilité [*vvv*], qui surpasse de beaucoup celle de l'air, ou celle de l'eau. L'eau ne se dilate que d'une seizième, depuis le moment où elle cesse d'être glace, jusqu'à celui où elle commence à bouillir. Pour augmenter de deux tiers le volume de l'air, il faut déjà une chaleur capable d'amollir le verre. Avec une chaleur bien moindre, l'eau réduite en vapeurs, prend un volume 13. ou 14,000. fois plus grand. Quand la vapeur ainsi échauffée, n'a pas de l'espace pour s'étendre librement, elle fait effort contre tout ce qui lui résiste, & elle est capable des plus grands effets. Ainsi, lorsque le moule d'un fondeur de cloche, n'est pas bien séché, la vapeur de l'eau, échauffée par

[*uuu*] Voyez plusieurs de ces suppositions confirmées & éclaircies par des faits dans VARENIUS; dans KIRCHER; dans FABRICIUS; dans la Structure intérieure de la terre; dans l'Usage des Montagnes; dans RAMAZZINI, des puits de Modène; dans M. de BUFFON.

[*vvv*] *M. Nollet*, Leçons de Physi. exp. Tom. IV. XII. Leçon, Sect. II. de l'eau considérée comme vapeur pag. 71. & suiv. Amst. 1749.

le métal ardent, qu'on y fait couler, fait crever ce moule avec éclat, & sauter en l'air les formes, & toute la charge qui est dessus. La force de la poudre peut bien venir en partie de l'élasticité de l'air renfermé dans, & entre les grains; mais elle vient aussi de la dilatabilité des matières qui la composent. C'est ce qu'on peut prouver par les poudres fulminantes. Ces petites ampoules, ou ces larmes de Hollande, qu'on fait sauter, en les jettant au feu, font plus d'éclat, si l'on joint à la bulle d'air qu'elles contiennent, une petite goutte d'eau. Les œufs de poissons, les marons, & tant d'autres choses, qui deviennent sur le feu autant de pétards, prouvent l'effort des vapeurs dilatées par la chaleur. On a mis en œuvre cette puissance singulière des vapeurs, pour faire mouvoir toutes sortes de machines. C'est à M. PAPIN, Professeur en Mathématiques à *Marpourg*, sur la fin du siécle passé, qu'on est redevable de cette idée, qui a été mise en pratique pour diverses machines utiles. Les Anglois ont d'abord employé ces pompes à feu, ou par le moyen de la vapeur, dans leurs mines de charbon, & on en continue l'usage. Ils en ont ensuite établi une à *Londres*, pour distribuer les eaux de la *Tamise*, mais on a été obligé de les abandonner, parce que cette machine dépense trop de feu, & fait trop de fumée pour une Ville. C'est par le moyen d'une pareille machine, qu'on desséche les mines de *Condé*, en Flandres. M. BELIDOR en a donné une description dans son Architecture hydraulique. Le jeu assez connu de l'Eolopile, qui fait monter l'eau par le moyen de la chaleur, souvent à plus de 25. pieds; nous fait encore connoître les efforts surprenans des vapeurs échauffées & dilatées. Il est aussi fort remarquable que ces vapeurs d'eau sont susceptibles, quand elles sont renfermées, d'un degré de chaleur excessif, qu'on n'a pas encore pu mesurer exactement, à cause des dangers, auxquels on s'expose en faisant ces expériences. On sçait déjà, que dans la marmite de PAPIN, elles deviennent assez chaudes, pour fondre l'étain & le plomb,

ce qui a fait dire à d'habiles Physiciens [xxx], que l'eau en vapeur, seroit peut-être capable de devenir aussi ardente que le cuivre ou le fer fondu. De tous ces faits, & de toutes ces réflexions, concluons que les vapeurs, élevées dans le sein de la Terre, par des effervescences, ou des inflammations intérieures, arrêtées par les parois des voutes, des canaux souterrains, rendues plus chaudes, parce qu'elles sont enfermées, peuvent être un des plus puissans agens dans les tremblemens de terre. On n'a point encore assez fait d'attention, ce me semble, à cette cause, ni à sa puissance prodigieuse.

Idée de M. Nollet.

M. L'ABBÉ NOLLET fait sur ce sujet une réflexion, que nous transcrirons d'autant plus volontiers, qu'elle est presque l'abrégé de tout ce que nous venons de dire du concours de l'action du feu, de l'air & de l'eau dans les tremblemens de terre. » Les éruptions des Volcans sont » si terribles, les forces qui remuent ainsi les entrailles » de la Terre, sont si fort au-dessus des mouvemens or- » dinaires, dont nous connoissons l'origine, que ces pro- » digieux effets nous paroissent toujours plus grands que » les causes physiques, auxquelles nous les attribuons. » Cette disproportion apparente, qui ôte toujours aux » conjectures les plus raisonnables une grande partie de » leur vraisemblance, ne viendroit-elle pas de ce que nous » n'envisageons ces causes que par parties, lorsqu'il s'a- » git d'expliquer un effet, qui est le produit de plusieurs » ensemble? Les matières calcinées, & les flammes que » vomissent ces grands fourneaux, annoncent visiblement » des fermentations & des effervescences; un embrase- » ment souterrain. M. AMONTONS a prouvé d'ailleurs que » la force élastique de l'air, dilaté par la chaleur, est » d'autant plus grande, que ce fluide est plus comprimé. » Dans ces bouleversemens, qui arrivent à certaines par- » ties de notre Globe, ne considérons pas seulement une

[xxx] BOERHAAVE *Elem. Chim.* P. II. pag. 327. MUSSCHENBROEK, Essai de Physique pag. 434.

» fermentation qui prend feu, & qui fait bouillir, pour » ainſi dire, les matières ſulphureuſes & ſalines, qui ſe » ſont mêlées; mais encore des volumes d'air, chargés » d'une maſſe énorme, & qui tendent à ſe dilater avec » d'autant plus de force, qu'ils ſont retenus. A ces deux » premières cauſes joignons-en une troiſième, qui eſt en- » core plus puiſſante; c'eſt la dilatation des vapeurs, non- » ſeulement des matières inflammables, mais encore de » l'eau, qui peut ſe rencontrer dans le voiſinage, & qui » détermine peut-être, par des écoulemens accidentels, » ces éruptions qui arrivent de tems en tems. Ce n'eſt » qu'en conſidérant ainſi le concours de pluſieurs cauſes » connues, & en embraſſant même la poſſibilité de pluſieurs » autres qui ne le ſont point encore, qu'on peut ôter à » ces grands effets l'idée de prodige, par laquelle ils » s'annoncent depuis long-tems (*yyy*).

IV.
Chutes de quelques maſſes dans l'interieur de la terre.

ANAXIMENE eſt tombé dans le défaut, dont M. NOLLET vient de parler. Il s'arrête à une cauſe particulière, pour expliquer tous les effets, & à une cauſe très-foible pour expliquer de très-grands effets. Il crut que des cavernes enfoncées, ou des chûtes intérieures de rochers, ſoit par vétuſté, ſoit par les eaux, ſoit par des feux, ou d'autres circonſtances, pouvoient ébranler la Terre par leur poids, & faire éprouver à ſes habitans ces ſecouſſes effrayantes qu'ils apperçoivent ſi diverſement. SENEQUE développe fort bien cette opinion (*zzz*), & en lui don-

[yyy] *Ubi ſuprà.*

[zzz] SEN. Q. N. Lib. VI. C. X. *Anaximenes ait terram ipſam ſibi eſſe cauſam motus, nec extrinſecus incurrere quod illam impellat; ſed intra ipſam & ex ipſa quaſdam partes ejus decidere, quas aut humor ſolverit aut ignis exederit, aut ſpiritus violentia excuſſerit. Sed his quoque ceſſantibus, non deeſſe, propter quod aliquid abſcedat aut revellatur. Nam primum omnia vetuſtate labuntur, nec quidquam tutum à ſenectute eſt. Hæc ſolida quoque & magni roboris carpit. Itaque quemadmodum in ædificiis veteribus quædam non percuſſa tamen decidunt, cum plus ponderis habuere quam virium: itâ in hoc univerſo terræ corpore evenit, ut partes ejus vetuſtate ſolvantur, ſolutæ cadant, & tremorem ſuperioribus afferant: primùm dum abſcedunt (nihil enim utique magnum ſine motu ejus, cui hæſit, abſcinditur) deinde cum deciderunt, ſolido exceptæ reſiliant, pilæ more; quæ, cum cecidit, exultat, ac ſæpius pellitur, totiens à ſolo in novum impetum miſſa. Si verò in ſtagnantibus aquis delata ſunt, hic ipſe caſus vicina concutit fluctu, quem ſubitum vaſtumque illiſum ex alto pondus ejicit.*

nant

nant de la probabilité, femble en adopter les fuppofitions. Nous ne nions pas que ce ne puiffe être la caufe de quelques tremblemens particuliers, ou de quelques tremouffemens dans les grands tremblemens : mais quelle proportion entre cette force & ces grands effets, qu'on cherche à expliquer ? Qui a fréquenté un peu l'intérieur de la Terre, a pu appercevoir de toutes parts, des veftiges de ces ruines, ou de ces chûtes. Dans prefque toutes les cavernes, où je fuis entré, j'ai vu d'énormes rochers, qui étoient tombés des voutes, & qui occupoient le fonds. On en peut voir dans les cavernes de *Valorbe* & de *Vuitteboeuf* au *Pays de Vaud*, dans celles de *Boudri*, & de la *Côte-aux-Fees*, au Comté de *Neufchâtel*. Mais de pareilles chûtes n'auront pas caufé un fort grand ébranlement au terrein qui environnoit. Pline parle de cataftrophes plus terribles (§). Lucrece n'héfite point de mettre ces bouleverfemens au nombre des principales caufes des ébranlemens de la Terre (†). Mais n'eft-ce point, dans la plûpart des cas, confondre la caufe avec l'effet ? Ce font les tremblemens, qui, pour l'ordinaire, donnent lieu à ces fubverfions intérieures comme aux extérieures. Ces fecouffes font donc la caufe de quelques-unes de ces ruines, qu'on voit par-tout, dans l'intérieur de la Terre. Je dis de quelques-unes, car

---

[§] *Hift. Natur.* Lib. II. C. XCI. & feq.

[†] *De rer. nat.* Liv. VI. v. 542. 555.

His igitur rebus fubjunctis, fuppofitifque,
Terra fupernè tremit magnis concuffa ruinis
Subter, ubi ingenteis fpeluncas fubruit ætas :
Quippe cadunt toti montes, magnoque repentè
Concuffu latè differpunt inde tremores :
Et meritò, quoniam plauftris concuffa tremifcunt
Tecta viam propter non magno pondere tota.
*Nec minus exultant * quam ubi fortis equûm vis*
Ferratos utrimque rotarum fuccutit orbeis.
Fit quoque, ubi magnas in aquæ, vaftafque lacunas
Gleba vetuftate è terra provolvitur ingens,
Ut jactetur aquæ fluctu quoque terra vacillans,
Ut vas in terrâ non quit conftare nifi humor
Deftitit in dubio fluctu jactarier intùs.

* *Ubi currus fortis*

Vu

il en est qui ne peuvent pas venir de-là, & qui semblent devoir leur origine à des inondations. Il en est peut-être qui sont aussi anciennes que le Globe. Peut-être cette Terre, existant sous la forme où nous la voyons, a-t'elle été bâtie sur les ruines d'un Monde antécédent. Le cahos primitif aura été les décombres du Monde détruit : & dans le nouveau Monde formé, se trouvent par conséquent toutes les ruines de l'ancien.

Conclusion.

Concluons que le feu & la chaleur, l'air & les vents, l'eau & les vapeurs, les mouvemens généraux & particuliers du Globe, diversement combinés, contribuent aux tremblemens de terre, & que c'est dans la chaîne de toutes ces causes, qu'il en faut chercher la raison & l'explication.

SEPTIEME MÉMOIRE.

LES DIVERS PHÉNOMENES DES TREMBLEMENS DE TERRE.

Nécessité de considérer les phénomènes des tremblemens.

Rien n'est plus propre à nous donner une idée des tremblemens de terre, & de leur origine, que d'en rassembler les divers Phénomènes, de les considérer séparément, pour en comparer ensuite les rapports. C'est de cette distribution des Phénomènes, que nous verrons sortir avec facilité leur explication. On sentira comment le feu & la chaleur, l'eau & les vapeurs, l'air & son ressort peuvent diversement concourir à cette variété d'effets. Ce sera ici la pierre de touche du système. Si nous avions des descriptions physiques plus détaillées de ces tremblemens désastreux, nous aurions une idée plus précise de tous ces Phénomènes, & par-là des procédés de la nature. Mais dans un péril si éminent, on n'a guères ni le tems, ni la faculté d'observer avec exactitude.

Trois sortes de tremblemens.

Il paroît d'abord qu'on peut considérer les tremblemens de terre sous trois points de vûe, ou avec trois sortes de

mouvemens, souvent réunis, quelquefois séparés, & plus ou moins distincts, selon les tems, les lieux, & les autres circonstances.

1. Mouvement d'Oscillation.

QUELQUEFOIS c'est un mouvement d'oscillation, un balancement alternatif, une commotion d'allée & de venuë, une agitation horizontale. On croit sentir les mouvemens qu'on éprouve dans un vaisseau, que la mer fait vaciller, ou qu'elle balotte à droit & à gauche (*a*) Quelquefois c'est comme le mouvement d'un carosse, qui balance par le moyen de ses soupentes ou de ses ressorts. C'est ainsi qu'on a éprouvé des secousses à LIMA [*b*]. Ainsi a-t-on senti à plusieurs fois les agitations à *Lisbonne*, au 1. Novembre & pendant près d'une année. Nous avons ainsi eté balancés à Berne, le 10 Decembre 1755. Le mouvement des eaux a manifestement du rapport avec ces secousses (*c*). Les Vaisseaux, en mer, à 150 lieues des côtes d'Espagne, dans le même tems, éprouverent des balancemens pareils à ceux qu'on ressentoit sur terre à *Lisbonne* & à *Cadix*. N'avons-nous donc pas quelque droit de conclurre que ces balancemens peuvent être l'effet de l'ondulation des eaux intérieures, mises en mouvement par une pression ou une secousse forte, qui a précedé? Si ces secousses horizontales sont étenduës, précipitées, brusques, inégales, le bouleversement est certain (*d*). Il est plus ou moins grand, dans la proportion de la violence & de l'étenduë des secousses. Ici la direction, la nature

(*a*) Voici comment PLINE le Jeune décrit ce mouvement, Lib. VI. Epist. XVI. *Crebis, vastisque rumoribus tecta nutabant, & quasi emota sedibus suis, nunc huc, nunc illuc abire, aut referri videbantur.*

(*b*) Voyez Voyages de l'Amérique par Don GEORGE JUAN & DON ANTOINE DE ULLOA. T. I. Part. II. Liv. I. Ch. VII. pag. 464. & suiv. Paris 1752. 4.

(*c*) LUCR. de Rerum Nat. Lib. VI. VI. v. 553. 555.
Ut jactetur aquæ fluctu quoque terra vacillans,
Ut vas in terrâ non quit constare, nisi humor
Destitit in dubio fluctu jactarier intùs.

(*d*) LUCRET. ubi suprà v. 560. 563.
Tum, super terram quæ sunt exstructa domorum;
Ad cœlumque magis quantò sunt edita quæque,
Inclinata minent in eandem prodita partem,
Protractæque trabes impendent ire paratæ.

du sol, l'espèce des bâtimens fait varier les effets. Il est des pays, où l'on bâtit de bois, pour éviter les suites de ces ébranlemens. En général dans les lieux exposés à ces fleaux*, on ne doit pas élever les maisons à plusieurs étages, ni avoir des soûterrains profonds, ni donner beaucoup de fondemens aux bâtimens. On a eu cette attention à *Peckin*, capitale de la *Chine*, en rétablissant la partie, qui fut renversée en 1731 par un trembement de terre. *Meaco*, dans le *Japon*, avoit été détruite l'année précédente. Tous les bâtimens y sont aussi de bois, à cause de la fréquence des tremblemens. Le Palais même du *Dairo*, ou grand Prêtre, n'est que de bois, quoique couvert de lames d'or. Par la même raison les maisons de la ville *Nangozachi*, où les Hollandois entreposent leurs marchandises, sont fort basses. Si ces balancemens sont lents, foibles, peu étendus, réguliers, les effets n'en sont jamais funestes.

2. Mouvement de pulsation.

On éprouve une autre espèce de mouvement, dont les effets sont toujours très-dangereux. C'est un mouvemenr d'élévation, ou de soulévement, qui quelque-fois est suivi d'un mouvement contraire d'abaissement. C'est ainsi que sont soulevées les Isles du fond des mers. Ainsi se forment quelques montagnes (*e*). Cette agitation est assez semblable à celle du pouls. Ce mouvement est vertical. La terre, soulevée immédiatement par des vapeurs dilatées, s'entrouvre, & elle retombe quelquefois. Pour peu que ce soulévement soit violent, la ruine suit aussi-tôt. C'est de la sorte que des terreins s'abaissent & s'enfoncent. Don Ulloa témoigne qu'il a observé dans la Province de *Quito* un terrein assez étendu, qui s'étoit enfoncé par un tremblement de terre, d'environ une aune. Cet enfoncement n'étoit cependant pas uniforme, il y avoit

(*e*) Anton. Lazaro Moro prétend que toutes les montagnes se sont formees ainsi. C'est aller trop loin. *De' Crostacei e degli altri marini corpi che si truovan su' Monti Libri due. Venetia* 4. 1740. Voyez Usages des montagnes Ch. XV & Structure intérieure de la terre. 2. Mémoire.

des inégalités & des crevasses (*f*). De-là se forment des lacs, des marais, des étangs. Ainsi se crevasse la terre, comme on l'apperçoit en divers lieux. C'est-là sans doute l'origine de plusieurs de ces fissures perpendiculaires, qui reçoivent les pluyes, qui donnent passage aux sources, & qui sont si nécessaires pour les productions de l'intérieur & de l'extérieur de la terre, comme WOODWARD l'a déjà fait observer autrefois. On remarqua en 1692 au *Port-Royal*, dans la *Jamaïque*, que la Terre sautoit, qu'elle se fendoit & se refermoit subitement. A *Lisbonne*, au 1er. Novembre 1755, on apperçut de même divers soulévemens. Des fentes, ou crevasses à la Terre, en furent l'effet nécessaire. Les vaisseaux en Mer, étoient aussi soulevés avec la masse des eaux. Par cette raison, les eaux élevées se répandirent sur la Terre. L'élévation fut de plus de 25, pieds à *Cadix*, & de plus de 30. à *Lisbonne*. On comprend que les eaux de la Mer, doivent s'élever plus haut que les terres, parce que celles-ci cédent, ou s'entrouvrent, au lieu que les eaux sont soulevées en masse, parce qu'elles font plus de résistance, & ne donnent point d'effort aux vapeurs dilatées, ou aux vapeurs enflammées.

Soulevement du fond de la Mer à Lisbonne.

IMMÉDIATEMENT après le second tremblement de *Lisbonne*, la Mer se retira, de sorte que l'on vit à sec jusqu'au milieu du *Tage*, qui, dans cet endroit, a une lieuë de largeur, & trois à son embouchure dans la Mer; embouchure qui est à sept lieuës de la Ville. En moins de quatre minutes après, il revint une si horrible montagne d'eau, qu'elle s'éleva de trente pieds, plus que son lit ordinaire, & transporta les bateaux sur les terres. Elle se retira aussi promptement qu'elle étoit venue, faisant trois fois la même chose, mais chaque fois avec moins de violence. Ce flux & ce reflux furent si rapides, que les cables furent rompus, & les vaisseaux renversés, ou poussés dans les places. Les Quais furent pour la plûpart culbutés.

(*f*) *Ubi suprà*, pag. 471, 472.

3. Mouvement d'explosion.

Enfin il est une troisième sorte de mouvement moins régulier que tous ceux-là, & qui ne présente que l'idée, ou l'image d'une explosion. C'est une inflammation subite; le feu fait agir l'air & les vapeurs. C'est l'effet d'une mine qui saute. La quantité de matière enflammée, la nature du terrein imposé par-dessus, la profondeur de la mine embrasée, la quantité d'air dilaté en proportion avec l'espace; le degré d'élasticité, en proportion avec la densité, les circonstances & la position des eaux qui environnent, tout cela mesure la force de l'explosion, ou en détermine les effets. Qui pourroit calculer toutes ces forces? C'est de tous les tremblemens le plus funeste. Il allume les Volcans. Alors la Terre est soulagée. Si l'inflammation se communique par-dessous terre, il s'étend au loin. Si elle prend effort au-dehors, il ne se propage pas. Voici comment raisonne un Observateur exact. » On » sçait très-bien aujourd'hui de quelle manière se forment » les Volcans, & qu'ils sont causés par les parties sul- » phureuses, nitreuses, & autres matières combustibles, » renfermées dans les entrailles de la Terre; ces matiè- » res s'étant unies, & formant une espèce de pâte, pré- » parée par les eaux souterraines, fermentent jusqu'à un » certain point, s'enflamment ensuite, & alors le vent, » ou l'air, qui remplissoit leurs pores, se dilate, & son » volume s'accroît excessivement en comparaison de ce- » lui qu'il avoit avant l'inflammation, & produit le » même effet que la poudre, qu'on allume dans l'espace » étroit d'une mine: avec cette différence pourtant, que » la poudre disparoît aussi-tôt qu'elle est en feu, au lieu » que le Volcan, étant une fois allumé, ne cesse de l'être, » qu'après qu'il a consumé toutes ces matières huileuses & » sulphureuses, qu'il contenoit en abondance, & qui de » plus étoient liées avec sa masse (*g*).

Mouvemens réunis.

Ce n'est pas que ces trois sortes de mouvemens soient toujours séparés, & qu'on ne les voie jamais réunis. Ils

(*g*) Voyages de Don Ulloa, *ubi suprà*, pag. 470.

l'ont été, ce semble, en 1755. à *Lisbonne*. Il paroît que dans la désolation de *Lima* en 1746. on a aussi observé cette funeste réunion de tant de mouvemens destructifs (*h*). Ce qui avoit échappé à l'un, étoit renversé par l'autre. Dans le tremblement que GASSENDI éprouva, & observa à *Aix-la-Chapelle* en 1617, les mouvemens alternatifs de balancemens & de pouls, avoient lieu [*i*]. On remarqua la même chose dans le tremblement qui ravagea le Canada en 1663 [*k*].

Direction des secousses.

DANS chaque tremblement de terre, on a remarqué que les secousses ont leur direction. Dans les divers Pays, où le même tremblement se fait sentir, les secousses vont & viennent à-peu-près de même côté. La direction semble uniforme, dès que les tems sont les mêmes. Si on apperçoit quelque différence dans cette direction, elle paroît venir de la position des chaînes de Montagnes, & de la nature du terrein.

Il n'y a rien d'uniforme d'un tremblement à l'autre dans ces directions

MAIS ces balancemens affectent-ils quelques points de l'horizon ? La direction est-elle toujours la même dans le même Pays? C'est ce qui ne paroît pas. Dans le tremblement qu'on éprouva à Rome en 1703. le 2. Février, les oscillations des lampes de l'Eglise, allèrent du Nord au Sud. Les secousses du 19. de Mars 1750. à Londres, étoient de l'Est à l'Ouest [*l*]. M. DE BUFFON parle d'un tremblement ressenti à *Smirne*, en 1688. qui se fit de l'Ouest à l'Est. Les balancemens ont été en *Suisse*, & ailleurs, le 9. Décembre 1755. entre le Sud ou Sud-Est, & le Nord, ou Nord-Ouest. Mais on a éprouvé dans les mêmes Pays des secousses dans des directions différentes, ou opposées à celles-là.

La direction influe sur la destruction des maisons.

ON a remarqué, après le tremblement arrivé à *Smirne*, que les murailles, qui étoient exposées de l'Est à

(*h*) Histoire des tremblemens de terre arrivés à *Lima*. 1752. & Voyages de DON ULLOA.

(*i*) Phys. Sect. III. Memb. I. Lib. I. Cap. VI.

(*k*) Hist. de l'Acad. Roy. de Paris. an. 1678.

(*l*) Reflexion Physique sur les causes des tremblemens de terre, par ETIENNE HALES.

l'Oueſt, furent renverſées; que celles qui étoient Nord & Sud, réſiſtèrent aux commotions. Ce qui eſt oppoſé à la direction des ſecouſſes, reçoit un choc plus violent, ſur-tout ſi les maſſes ſont iſolées. Un torrent qui coule le long d'un mur, ne le renverſe pas ſi aiſément; mais s'il le frappe directement ou de front, il l'abbat. Le mouvement, ſe diſtribuant ſucceſſivement dans les parties contigues, qui réſiſtent, les ſecouſſes ſont plus violentes. Les murs qui croiſent cette direction, partageant l'impreſſion, l'affoibliſſent. On voit ainſi la cauſe pourquoi des perſonnes, dans une même Ville, ſouvent dans une même maiſon, apperçoivent les tremblemens ſi différemment, lorſqu'ils ne ſont pas aſſez forts pour rien renverſer. Cela vient de la poſition des murailles des maiſons, & des murs de ſéparation des chambres, eu égard à la direction des ſecouſſes. LE GENTIL, dans ſes voyages [*m*], prétend, que ſi la caverne, où eſt le principal foyer de l'inflammation, va du Septentrion au Midi, & que la longueur des ruës des Villes, s'étende dans le même ſens, les édifices ſont renverſés, pour peu que les ſecouſſes aient une force ſuffiſante. Si cette obſervation eſt fondée, elle pourroit ſervir de régle pour rebâtir *Lisbonne.* En général, on devroit faire des remarques plus préciſes ſur la direction des tremblemens de terre. Elles ſerviroient aſſurément pour la ſûreté des Villes qui y ſont ſujettes.

Intervalles & retour des ſecouſſes.

LES ſecouſſes des tremblemens de terre ſe ſuivent ſouvent de fort près, pendant quelques minutes premières, quelquefois pendant peu de minutes ſecondes. Elles reviennent enſuite à diverſes repriſes, lorſque les lieux ſont voiſins d'un foyer originaire. Les retours des ſecouſſes ſont de nouvelles effervescences, qui ſe raniment, ou de nouvelles inflammations qui s'allument, ou de nouvelles vapeurs qui s'élévent. On prétend que les ſecondes ſecouſſes ſont toujours plus fortes que la première (*n*). C'eſt

(*m*) Tom. I. pag. 172.
(*n*) Voyages de DON ULLOA, T. I. pag. 473.

que

que le feu de la première matière, ou l'effervescence, quoique peu considérable, suffit pour hâter la fermentation, ou l'inflammation d'une plus grande quantité. Si c'est une effervescence; une trop grande quantité d'eau, dans l'amalgame souterrain, arrête la fermentation, en noyant ces matières. Cette eau étant écoulée, dissipée, ou élevée en vapeurs, l'effervescence recommence, & avec elle la première cause des agitations.

Retour des secousses à Lisbonne en 1755.

Le 1. Novembre 1755. les premières secousses commencèrent à *Lisbonne*, à 9. heures 36. minutes du matin. Elles furent d'abord très-fortes & très-pressées, pendant près de deux minutes. Durant l'espace de 3. à 4. minutes les secousses diminuèrent. Puis elles recommencèrent avec plus de force, & durèrent 3. à 4. minutes. Il y eut alors un intervalle de près d'un quart d'heure de repos, pendant lequel on n'apperçut que quelques légères commotions. Il survint après ce tems un troisième tremblement, qui fut moins violent, que les deux précédens, mais qui renversa encore bien des bâtimens ébranlés. Il se fit dans ce moment des fentes à la Terre soulevée. D'intervalle en intervalle il revint des secousses plus légères, pendant tout le jour & le lendemain. Le troisième Novembre, les secousses furent encore moindres. Le 6. & le 7. les secousses furent un peu plus violentes. Le 8. à 5. heures du matin, il y eut quelques secousses assez fortes pour renverser encore quelques bâtimens. Il y eut quelques secousses jusqu'au 12. que la Terre fut tranquille. Le vent changea : de Nord-Nord-Est, qu'il avoit été, il tourna au Nord. Le 13. 14. 15. retour de secousses sur le matin. Le 16. les balancemens revinrent sur les trois heures après midi. Les plus violentes commotions, après celles du 1. & du 8. Novembre, ont été le 11. & le 15. Décembre. Le 21. deux secousses à la même heure, que le 1. Novembre. Le 25. nouvelles secousses à deux heures du matin. Mon dessein n'est pas de poursuivre ce journal. Ce que j'en ai dit, n'est que pour faire voir, qu'on ne sçauroit appercevoir des périodes fixes pour les jours.

Seulement un retour plus ordinaire dans les heures de la matinée.

Retour des secousses à Lima en 1742.

Voici comment s'exprime Don Ulloa sur ces intervalles, & ces retours à *Lima*. » En 1742. j'eus la curiosité, dit-il, pendant un certain tems, de marquer l'heure des tremblemens de terre qu'on y essuya. Voici le » résultat de mes observations. I. Le 9. de *Mai* à $9\frac{3}{4}$ du » matin. II. Le 19. du même mois, vers le minuit. III. » Le 27. à 5. heures 35. minutes du soir. IV. Le 12. de » *Juin* à $5\frac{3}{4}$ du matin. V. Le 14. d'*Octobre* à 9. heures » du soir. Je ne pris pas davantage la peine de les mar- » quer (*o*). Il ajoute plus bas : Par le soin que j'ai » pris de marquer l'heure précise, où se firent les trem- » blemens de terre, rapportés ci-dessus, il paroît » qu'ils sont arrivés indifféremment, ou lorsque la » marée étoit au milieu de son décroissement, ou lors- » qu'elle étoit au milieu de son regorgement, & jamais » à son flux parfait, ni en son reflux total ; au con- » traire de ce que quelques-uns ont prétendu que les » tremblemens de terre n'arrivoient que durant les six » heures de reflux, ou de basse-marée, & non durant » les six autres heures de flux, ou de haute-marée. Cela » convient au systême qu'ils ont imaginé, pour en ex- » pliquer les causes ; lequel systême, à mon avis, ne » s'accorde point assez avec les observations, pour qu'on » soit obligé d'y souscrire (*p*). »

Ces retours n'ont pas de périodes.

Il ne paroît donc pas qu'il y ait ordinairement des périodes réglés pour ces retours. Le tremblement du *Canada* de 1663. qui dura avec violence, depuis le mois de Janvier jusques à celui de Juillet, puis avec moins de force, pendant le reste de l'année, ne nous offre rien de réglé. Nous ne voyons rien non plus de constant dans les tremblemens de *Lima* & du *Pérou* en 1709. & en 1746. Dans le dernier on compta jusqu'à deux-cent secousses

(*o*) Pag. 464. & 465.
(*p*) Voyages de Don Ulloa, *ubi suprà*, pag. 466.

dans les premières 24. heures, & jusqu'au 24. Février de l'année suivante 1747. on avoit compté 471. reprises, où l'on n'appercevoit d'autre régle, que la fréquence des retours aux heures, où l'air est le plus froid & le plus humide. Il ne seroit pas aisé de saisir quelque période assuré dans les retours des agitations de la Terre, en *Portugal*, durant les années 1755. & 1756. Il semble que ce soit plutôt dans quelques tremblemens particuliers, peu étendus, qu'on apperçoive quelque régle pareille. On a pu le remarquer dans les relations des tremblemens de la *Suisse*. Ces secousses reviennent souvent pendant une année entière, quelquefois pendant deux. ARISTOTE l'avoit déjà observé (*q*). On peut le remarquer dans les tremblemens du Portugal de 1532. de 1755. & dans ceux du *Pérou*. Sans doute qu'ils ne cessent pas que la matière effervescible, ou inflammable, ne soit consumée, ou que quelque circonstance n'en arrête l'effervescence, ou l'inflammation.

Du tems ordinaire des tremblemens.

LA seule règle générale, qu'on puisse donc observer, regarde les saisons & les heures ordinaires des tremblemens de terre. Ils ont lieu au printems & en automne; plus rarement en hiver & en été. Ils arrivent communément le matin & le soir; plus rarement pendant le jour, que durant la nuit. La terre tremble rarement durant les grands froids, ni pendant les grandes chaleurs. ARISTOTE avoit déjà fait cette remarque, & après lui PLINE (*r*) & SENÉQUE (*s*), & on l'a vérifiée dans tous les tems & dans tous les pays. Ce que le premier de ces Philosophes avance, que les tremblemens arrivent plus ordinairement avant les éclipses de lune, ne paroît pas vérifié par des observations suffisantes (*t*).

Raison de ces époques des tremblemens.

SANS doute que pendant le jour les pores de la terre

(*q*) *Ubi suprà*

[*r*] *Et autumno ac vere terræ crebrius moventur.... Item noctu sæpius quam interdiu. Maximi autem motus existunt matutini vespertinique, sed propinqua luce crebri, interdiu autem circa meridiem.* H. N. Lib. II. C. LXXX.

[*s*] *Quæst. N.* Lib. VI. Cap. XI.

[*t*] PLINE a copié ici ARISTOTE; sans examen comme en plusieurs autres endroits. *Fiunt & solis & lunæ defectu, quoniam tunc tempestates sopiuntur.* Ibid.

sont plus ouverts; les vapeurs aqueuses & sulphureuses en sortent plus aisément. Il en est ainsi de l'été. La terre dessechée est moin compacte, offre moins de résistance, est plus susceptible de dilatation. Le plus grand froid de l'hiver arrête peut-être les effervescences. L'eau ne pénétre pas si aisément au travers de cette croute gelée, ou condensée. Il y a moins d'évaporation de vapeurs sulphureuses & aqueuses; par là-même moins de circulation. Le retour du printems met tout en mouvement. Les effervescences se raniment & donnent lieu à des secousses. La terre, commençant à se resserrer en automne, l'humidité s'arrêtant sur sa surface, ces circonstances favorisent les agitations intérieures.

Les lieux les plus sujets aux tremblemens.

Du tems nous passons aux lieux. Ceux qui sont les plus exposés aux tremblemens, comme nous l'avons déjà remarqué (*u*), ce sont ceux où trois circonstances principales se trouvent réunies: un terrain caverneux, ou des rochers pleins de fissures: beaucoup de pyrites, ou de matières nitreuses & sulphureuses, dans le sein de la terre: enfin des eaux ou intérieures, qui se décélent par des sources, pour l'ordinaire minérales; ou extérieures, qui baignent ces lieux-là. Si nous considérons les contrées de l'*Italie* & de la *Sicile*, les plus exposées aux tremblemens, nous y trouverons tout cela; de même que sur les côtes du *Portugal* & dans les Isles *Açores*. Telles sont encore les côtes de l'*Amérique-méridionale*; sur-tout celles du *Pérou*. Minéraux, eaux abondantes, cavernes, on trouve tout cela dans les *Cordelières*, montagnes où il y a tant de Volcans, & dont le terrein est si souvent ébranlé. Mr. Bouguer, dans son traité de la figure de la terre, remarque qu'on voyoit dans une inondation arrivée au *Cotopaxi*, fameux Volcan du *Pérou*, une matière huileuse, qui étoit enflammée, & que dans cette contrée, si sujette aux tremblemens de terre, on voit presque tous les matins le salpêtre comme une légère fleurs en divers endroits

(*u*) I. Mémoire & VII. Mémoire.

des ruës & des chemins. Le terrein de *Lima* (*v*) est tout sulphureux & nitreux. Aux environs de tous les Volcans on peut y remarquer des rochers, des cavernes, des minéraux & des eaux. Le terrein des environs de *Peckin*, dans la *Chine*, est plein de pyrites, souvent aussi la terre y est agitée. L'Isle de *Ternate* & celle de *Feu* sont toutes caverneuses & pleines de fossiles pyriteux; aussi y a-t-il des Volcans. Sur le sommet du *Pic de Ténérife* est une grande caverne entierement garnie d'une matière nitreuse & sulphureuse, qui fume sans cesse. Les rochers sont pleins de minéraux & coupés de fissures. On y éprouva en 1704. trois cent secousses de tremblement & la montagne vomit beaucoup de minéraux & de sels. L'Isle d'*Ormus*, dont le terrein est une espèce de terre nitreuse & sulphureuse, est sujette à de fréquens tremblemens; mais ils ne sont pas violens, parceque le principe en est sous la première surface de la terre & que le terrein léger donne un facile passage aux exhalaisons & aux vapeurs. De-là les fréquens météores ignées, dont cette Isle est toujours couverte. De-là une chaleur telle que les habitans, pour subsister dans l'été, sont obligés de passer plusieurs heures chaque jour dans l'eau jusqu'au col. ARISTOTE observe que *l'Hellespont*, *l'Achaïe*, la *Sicile*, l'*Eubée*, que tous ces pays sont exposés à de plus violentes agitations, parce qu'ils sont baignés de la mer & que le terrein y est caverneux. La mer semble s'insinuer dans les terres. Il omet une circonstance essentielle, dont

---

[*v*] On a essuyé à *Lima*, depuis l'établissement des Espagnols, de fréquens tremblemens de terre. En 1582; en 1586, le 9. Juillet; en 1609, le 27. Novembre; le 13. Novembre 1655; le 17. Juin 1678; celui du 20. Août 1687. fut plus violent encore que tous ceux-là, à 4. heures & à 6. heures du matin. La mer se retira, & soulevée ensuite, revint inonder les côtes & couvrir la ville *Callao*. Les tremblemens revinrent le 29. Septembre 1697; le 14 Juillet 1699; le 6. Février 1716; le 18. Janvier 1725; le 2. Décembre 1732. Les tremblemens de 1690, 1734, 1743, ont été les plus foibles. Le plus violent de tous a été celui du 28. Octobre 1746. sur les dix heures & demie du soir. On vit la mer faire les mêmes mouvemens qu'en 1687. couvrir *Callao* & submerger 19. vaisseaux. Voyages de DON JULLOA, pag. 466. & suiv.

il ne paroît pas avoir eu d'idée, l'abondance des ſels & des ſoufres. Les bains chauds, continue-t-il, qui ſont près d'*Edepſe* viennent des mêmes cauſes que les tremblemens, qui y ſont fréquens. Il prétend que tous les pays qui admettent dans les antres, ou cavernes, qui les ſoutiennent, beaucoup d'air & de vents, en ſont par là-même plus ſouvent ébranlés (*x*). L'obſervation des faits eſt vraie, l'explication ne l'eſt point.

Les tremblemens ſuivent aſſez ſouvent les pluyes.

Il semble que les tems qui précédent les tremblemens de terre ſont ordinairement accompagnés de ſécheresſe; mais qu'avant les tremblemens-mêmes il y a des pluyes, ſouvent des inondations. Aristote avoit déjà fait cette obſervation, & Pline l'a copiée (*y*). Elle a été verifiée dans les tremblemens du Pérou [*z*]. Du moins les tremblemens alors ſont plus violens & plus dangereux. On peut encore voir des preuves de fait dans la relation des tremblemens de la *Jamaïque* en *1692*. Il avoit auſſi beaucoup plû dans le *Haut-valais* avant les tremblemens de 1755, qui y ont été ſi effrayans; & l'Été précédent avoit été fort ſec.

Raiſons de ce phénomène.

La pluye reſſerre les pores de la terre, qui réſiſte davantage à la dilatation intérieure, tandis que la terre, impregnée d'eau, après une ſécheresſe, fermente avec plus de facilité. Pour ébranler la terre il faut des vapeurs dilatées, & reſſerrées par l'eſpace qui les contient. Si la dilatation & l'eſpace croiſſent en même raiſon, quelque prodigieux que fût l'effort, il ne ſecoueroit rien. Si les vapeurs s'échappoient par un orifice ſuffiſant, elles ne cauſeroint point de ſecouſſe. L'éolipile échauffé eſt immobile, tandis que l'eau, qui y eſt renfermée, s'élève à une grande hauteur. Ainſi une mine éventée brûle ſans fracas. Une inondation, une pluye, en bouchant les pores de la ſurface, en donnant de la ténacité à la terre,

---

[x] Arist. *Met.* Lib. II. Cap. VIII.

(y) *Motus fiunt præcipuè cum ſequitur imbrem æſtus, imbreſve æſtum* H. N. Lib. II. C. LXXX.

(z) Voyez Relation des tremblemens du Perou &c.

augmente la compression, &, arrêtant la dilatation, lui donne une nouvelle force. Si l'eau arrive jusqu'aux fourneaux souterrains, où est l'inflammation, elle doit y produire une explosion semblable à celle que cause de l'eau jettée dans un creuset de métal fondu. Le métal en fusion saute en l'air, il se divise, il se répand de toutes parts, au péril de tous les assistans. Il n'en reste rien dans le creuset.

La terre s'ouvre.

La terre soulevée s'ouvre diversement par un effet des tremblemens de terre. Souvent ce ne sont que des fissures, des crevasses, des fentes. On en a vû de pareilles à *Lisbonne* en 1755, & la même année à *Brigue*. On a observé qu'elles suivoient, à peu près, la direction des secousses du Sud au Nord; presque toutes sur la même ligne, ou avec une sorte de parallélisme. Quelquefois ce sont des goufres, ou un abaissement de terrein. Dans d'autres occasions c'est un bouleversement sans régle, effet manifeste d'une explosion, semblable à celle d'une mine *(aa)*. Tous ces effets terribles sont en proportion avec la force de l'agent. Lorsqu'il y a ainsi des ouvertures sans que la surface soit bouleversée, c'est ce semble, un indice que l'inflammation, ou l'effervescence, s'est faite peu au-dessous de la surface de la terre.

Exemples de ces bouleversemens.

Il paroît que ce fut par un bouleversement du terrein que toute la ville d'*Antioche* fut renversée en 728 de l'Ere Chrétienne. Ainsi encore un espace de plus de 300 lieuës de la côte du *Perou* sur 70 lieuës dans les terres fut bouleversé en 1604. La mer se retira considérablement *(bb)*. *Raguse* périt de la sorte en 1667 *(cc)*. A la *Jamaïque* en 1692 il se fit de même de grandes ouvertures.

Abaissemens de terrein.

Quelquefois le terrein s'abaisse simplement. Ainsi se

[*aa*] Plin. H. N. Lib. II. C. LXXX. *Variè itaque quatitur, & mira eduntur opera: alibi prostratis mœnibus, alibi hiatu profundo haustis, alibi egestis molibus, alibi emissis amnibus; nonnunquam etiam ignibus, calidisve fontibus, alibi averso fluminum cursu.*

[*bb* Fournier, *Hydrog.* Lib. XV. Cap. XVIII. Voyez Voyages d'Ulloa *ubi suprà.*

[*cc*] Kircher, M. S. Tom. I. Procem.

creusent des vallées, se forment des marais, des étangs, des lacs. C'est par un pareil événement qu'on voit depuis 1618 un lac où étoit le *Boug de Pleurs.* Un bois s'est enfoncé en partie près de *Wautevville*, à six lieuës de Berne, dans le mois de 7bre. 1756. Il s'est fait une sorte de marais impraticable, où les arbres sont en partie couchés, en partie renversés. Ce peut être l'effet du tremblement du 9 Decembre de l'année précédente. Un lit de terre ou de rocher, qui soutenoit ce bois, aura été ébranlé, & se sera affaissé ensuite par un effet des pluyes abondantes, qui ont augmenté le poids du terrein. Pline décrit quelques-uns de ces effets (*dd*).

Naissance des Volcans.

Ces discruptions de la croute de la terre donnent lieu à divers phénomènes effrayans. Les Volcans semblent les plus terribles. Ils indiquent bien manifestement, non une simple effervescence, mais une inflammation avec une explosion. Souvent la terre est soulagée par-là & les tremblemens cessent. *St. Christophle*, une des Isles *Caraïbes*, étoit fort sujette aux tremblemens de terre; depuis l'éruption d'une grande montagne de matières combustibles on n'y en a plus ressenti. Depuis le tremblement de 1692. ils sont moins fréquens à la *Jamaïque*. On y vit des éruptions de feu. Quelques relations portent qu'on a vu en 1755 sortir du feu de la mer, proche de *Lisbonne*. Si le Volcan s'étoit ouvert sur terre, elle en auroit été plus soulagée & les tremblemens n'auroient peut-être pas eu autant de durée.

Diverses matières poussées hors de la terre.

SOUVENT avec le feu il se fait des éruptions de terre, de poussière, de cendres, de pierres-ponces, de pierres vitrifiées, de masses de rochers, de métal, de soufre & de bitumes fondus (*ee*). Ces matières couvrent quel-

(*dd*) Ubi suprà, Lib. II. C. LXXX.... *Nec simplici modo quatitur, sed tremit vibratque. Hiatus verò alias remanet, ostendens quæ sorbuit, alias occultat ore compresso, rursusque ita inducto solo, ut nulla vestigia exstent, urbibus plerumque devoratis, agrorumque tractu hausto.*

(*ee*) Voyez des détails curieux dans l'Ouvrage de l'Académie des Sciences de Naples : *De Vesuvii conflagratione quæ mense Maio anno 1737. accidit, commentarius*, Neapoli 1738. 4.

quefois

quefois de vaſtes campagnes, ou enſeveliſſent des villes.

Exemple en Suiſſe.

SPON, dans ſon hiſtoire de *Genève*, nous rapporte un fait que nous avons déjà indiqué, mais dont le détail mérite de l'attention. „ Le 1 de Mars, dit-il, 1584, un „ dimanche ſur le midi, le tems étant fort ſerein, on ſen- „ tit tout d'un coup un grand tremblement de terre, „ qui dura dix ou douze minutes, ſe faiſant non-ſeule- „ ment remarquer par le cliquetis des vitres, des tui- „ les & des lambris, mais ébranlant juſqu'aux fonde- „ mens des maiſons, & jettant par terre quelques anti- „ ques cheminées. On le ſentit dans tous les environs „ du lac & il redoubla trois jours de ſuite. Il cauſa à la „ fin ce déſaſtre ſurprenant & inouï. A une demi-lieuë „ de la Ville d'*Aigle*, au Canton de Berne, entre neuf & „ dix heures du matin, on vit s'élancer d'un entre-deux „ de rocher une prodigieuſe quantité de terre, pouſſée „ par les exhalaiſons renfermées, qui tomba comme une „ ravine d'eau & combla preſqu'en un inſtant les va- „ lons & la campagne voiſine. Le Hameau de *Corbery* en „ fut d'abord enſeveli, excepté une ſeule maiſon dont le „ Maître étonné du fracas qu'il entendoit, dit à ſa „ femme qu'il croyoit que la fin du monde étoit venuë. „ Ils ſe mirent à prier Dieu, & pendant qu'ils le faiſoienr, „ la terre paſſa comme une vague impétueuſe par-deſſus „ leur maiſon, ſans y faire autre mal, ſi ce n'eſt que le „ Maître fut un peu bleſſé, d'un éclat à la tête. On trou- „ va auſſi dans une autre maiſon un enfant dans ſon ber- „ ceau, ſain & ſauf, ſa mere accablée des ruines de la „ maiſon étendant ſes bras ſur lui. Ce ne fut pas tout. „ La terre s'augmentant à meſure qu'elle rouloit, de même „ qu'un peloton de neige, enſevelit au village d'*Yvorne*, „ au-deſſous de *Corbery*, 69 maiſons, 106 granges pleines „ de denrées, 100 perſonnes & grande quantité de bétail; „ ce village étant un des meilleurs de la *Suiſſe*, habité „ de bonnes gens, laborieux & qui s'entretenoient hon- „ nêtement de leur récolte. La plûpart des hommes, éloi- „ gnés du village au travail de terre, échappérent &

„ même il n'y eut aucune maison, dont il ne se sauvât „ quelqu'un. Cette terre étoit mêlée d'une grêle de pier„ res & d'une nuée d'étincelles & de fumée, qui répan„ doit l'odeur de soufre aux environs. Cette pluye de „ terre aussi merveilleuse que celles des anciens nous sont „ suspectes, occupa environ une lieu d'étenduë, & la „ largeur de douze arpens. Son épaisseur étoit inégale & „ la moindre étoit de dix pieds. Tout cet espace, qui „ en fut couvert, fut rendu si uni, qu'il sembloit que ce fût „ un guéret fraichement labouré, sans qu'il y eût appa„ rence d'y avoir eu des bâtimens. Ce tremblement fut „ au reste si violent, que près du village de *Motera*, le „ lac s'avança plus de vingt pas outre son ordinaire, & „ qu'à *Ville-neuve*, à la tête du lac, des tonneaux pleins „ de vin se trouvèrent dressés sur leurs fonds. Près de la „ ville d'*Aigle* une piéce de rocher se détacha & s'ar„ rêta, sans faire autre mal, dans une fente de la „ montagne (*ff*). „

Jets d'eau & de pierres : divers exemples.

Souvent avec ce mêlange extraordinaire, s'élévent des jets d'eau énormes, soit par la quantité de l'eau, ou par la hauteur du jet. Cette eau est poussée comme celle d'un Eolipile (*gg*). Ces matières sont lancées quelquefois avec une force surprenante. C'est ainsi qu'au témoignage de Bontius Médecin dans l'Isle de *Java*, & de M. Bouguer, les Volcans, dans leur éruption, jettent, à la distance de plusieurs lieuës, des pierres si grosses, que vingt hommes n'auroient pu les remuer (*hh*). On pourroit rassembler bien des faits pareils sur ce sujet. Les tremblemens, dit Aristote, ne cessent point quelquefois, en certains lieux, que le vent qui les avoit fait naître, ayant fait éruption, ne s'échappe au-dehors. C'est ce qui est arrivé depuis peu à *Héraclée* du *Pont*, & au-

(*ff*) Spon. Hist. de *Genève*, Tom. II. Gen. 1730. pag. 139-142.

(*gg*) Voyez en des exemples déjà rapportés ci-dessus.

(*hh*) Journal de *Verdun* Nov. 1756. pag. 357.

Extruditque simul mirando pondere Saxa. Lucr. Lib. VI. v. 693.

paravant près de l'Isle de *Hière*, l'une de celles qu'on appelle *Eoliennes*. Ici la Terre s'enfla, s'éleva avec bruit. Cette Montagne créve, & il en sort avec beaucoup de vent, des cendres & des étincelles, qui réduisirent la Ville des *Lipariens*, peu distante, en cendres, & qui furent portées jusques à quelques Villes d'Italie (*ii*). En 1702. près de l'*Apennin*, & dans l'*Abruzze*, il se fit deux fentes, par l'effet d'un tremblement de terre, d'où s'elevèrent des pierres qui couvrirent les campagnes voisines. Des mêmes ouvertures furent poussées ensuite des dégorgemens, ou des jets d'eau, aussi haut que les plus grands arbres. Cela dura un quart d'heure. Toutes les campagnes voisines furent inondées (*kk*). Cette éruption ne paroît indiquer que de l'effervescence. Au *Port-Royal*, en 1692. on vit aussi des jets d'eau sortir de la Terre. On a observé pareille chose à *Brigue* en 1755. En 1746. le 20. Octobre, dans la même nuit, que *Lima* fut renversée, il creva un Volcan à *Lucano*, & trois autres dans la Montagne appellée *Convensiones de Caxamarquilla*, d'où sortirent des torrens d'eau, qui inondèrent toutes les campagnes (*ll*). Le *Vésuve* poussa, le 6. Décembre 1631. une si affreuse quantité de cendres, que les campagnes fort loin en furent couvertes (*mm*). Il est apparent, que c'est ainsi qu'a péri *Héraclée*, cette Ville ensevélie, dont la découverte attire aujourd'hui l'attention de tous les Antiquaires. DION rapporte, dans la vie de TITE, que *l'Etna* poussa un jour une si grande quantité de cendres, qu'il y en eut jusqu'en *Egypte*, en *Afrique*, & en *Syrie*. Je crois qu'il y a de l'hyperbole dans ce récit. Voici quelque chose de plus sûr. En 1665. s'ouvrirent subitement, après des secousses réitérées, trois bouches sur

---

(*ii*) *Meteorol.* L. II. C. VIII.

(*kk*) Histoir. de l'Acad. Royal. de Paris, an. 1704.

(*ll*) Voyages de DON ULLOA, *ubi suprà*, pag. 468.

(*mm*) Transact. Phil. an. 1666. N°. XXI. Voyez la description de l'incendie du Vesuve sous TITE, l'an 79. de l'Ere Chret. PLIN. Epist. Lib VI. Epist. 16. 20. *Vide de Vesuvii conflagrat. Commentar. Neapol.* 1738. pag. 19. *præfationis.*

les collines adjacentes de *l'Etna*, *Paleri*, *Malpoſſo*, & *Foſſara*. De-là jailliſſoit, à la hauteur de 12. pieds, des jets de matières pyriteuſes, qui formèrent un Fleuve d'environ un mille de large, qui ſe jetta dans la Mer, près de *Catane*. Les pierres que ce Fleuve rencontroit, étoient auſſi-tôt fondues, & le bois réduit en charbon. Les arbres ſéchèrent à une grande diſtance (*nn*).

Changement dans les ſources.

PAR un effet de ces diſruptions, de ces éverſions, ou de ces bouleverſemens, dans la ſurface de la Terre, & dans ſon ſein, d'anciennes ſources diſparoiſſent, & il en paroît de nouvelles. C'eſt ce qu'on vit dans l'*Abruzze* en 1742. C'eſt ce qu'on a obſervé à *Brigue* en 1755. Quelques canaux ſe comblent, des cavernes ſont remplies, & l'eau par ſon poids, ſe cherchant un nouveau paſſage, le trouve par quelque fente qui s'eſt formée.

Effets des tremblemens ſur mer.

LE poids des eaux ne permettant pas ces éruptions du fond des Mers, les vaiſſeaux qui s'y trouvent, éprouvent diverſes ſortes de ſecouſſes plus ou moins violentes. Nous avons déjà rapporté que, dans le dernier tremblement de *Lisbonne*, des vaiſſeaux qui étoient à près de 150. lieuës des côtes, ont ſenti des ébranlemens extraordinaires. Il paroît même qu'un des foyers originaires, étoit ſous la Mer, non loin de *Lisbonne*. On croit d'avoir vû ſortir des flammes du ſein même des eaux. Des vaiſſeaux, dans la Mer la plus calme, ſont quelquefois ſecoués de la même manière, que ſi l'on jettoit un fardeau de 30. à 40. quintaux ſur le Leſt; quelquefois comme s'ils frottoient de la quille ſur quelque rocher. Souvent il ſe forme, par un vent qui ſort des entrailles de la Terre, un courant qui emporte le vaiſſeau contre le vent de la ſurface. En certaines rencontres, les vaiſſeaux ſont ſimplement balancés, d'autres fois ils ſont tourmentés ſans régles, & ſi violemment, qu'ils échouent.

Vapeurs pyriteuſes, ſouvent malignes, ſuite des tremblemens.

PAR une ſuite néceſſaire de ces éruptions, de ces ouvertures de la Terre, ou de ces fiſſures qui s'y for-

(*nn*) Voyez Hiſt. du mont *Ætna*. BORELLIUS *de incendiis Ætnæ*.

ment, il sort de son sein des vapeurs, qui varient selon le principe dominant de la fermentation, ou de l'inflammation intérieure; vapeurs aqueuses, exhalaisons sulphureuses, nitreuses, pyriteuses, souvent malignes, & plus ou moins épaisses, selon les circonstances. De-là des épidémies funestes qui ont causé plus d'une fois la mort & la désolation.

Odeur qui suit les tremblemens.

DE-LA encore l'odeur qu'on sent ordinairement après les tremblemens, lors même qu'on n'a apperçu ni fente, ni ouverture. De-là naissent les maladies, qui les suivent ordinairement. En 1692. à la *Jamaïque*, le tremblement fut accompagné & suivi de vapeurs d'une puanteur extraordinaire, qui, en moins d'une minute, firent d'un Ciel clair & serein, un Ciel aussi rouge qu'un four chaud (*oo*). Après le tremblement de *Lisbonne*, l'air étoit plein de vapeurs sulphureuses, qui, sans les soins du Roi de *Portugal*, auroient apparemment produit des effets affreux. Il faut qu'il y ait eu dans l'air du département de *Brigue* des vapeurs bien incommodes, puisque le gibier s'est retiré, & a passé du côté de la *Val-d'Aoste* (*qq*).

Pourquoi le soleil paroit plus grand & rougeâtre.

ON a observé qu'à la fin de ce tremblement de 1755. le Soleil, avoit paru à *Lisbonne* plus grand & rougeâtre. C'est dans les exhalaisons pyriteuses, qui s'élèvent du sein de la Terre, que nous cherchons la raison de cette double apparence. Après des efforts réitérés, qui donnèrent lieu aux secousses, l'air dilaté & chargé de vapeurs, força ses prisons. En s'échappant, il éleva dans l'atmosphère des tourbillons d'exhalaisons pyriteuses. L'atmosphère, épaissie par l'union de ces particules hétérogènes, fit éprouver aux rayons une plus grande réfraction, qui, augmentant l'angle visuel, fit paroître les objets plus grands. Tel est l'effet des corpuscules étrangers dans l'air. C'est

(*oo*) Relation d'un tremblement arrivé au *Port-Royal* au mois de Juin 1692, &c.

(*pp*) Relation de M. MURET. PLINE suppose que les oiseaux prévoyent même ces tremblemens. *Quin & volucres non impavidæ sedentes.* Lib. II. C. LXXXI.

pour céla, que le Soleil paroît plus grand, quand il est sur son déclin. C'est-là la cause des longs crépuscules & des longues aurores, qui prolongent les jours des Peuples du Nord (qq). C'est pour cette raison, que dans la mesure des degrés du Méridien, on a substitué la ligne verticale à la ligne horisontale. L'altération de l'air, qui est le milieu par où la lumière du Soleil nous parvient, doit aussi en changer la couleur. Les lunettes vertes, bleues, ou jaunes, font paroître les objets teints de ces couleurs.

Changement dans la température de l'air.

ORDINAIREMENT après de violens tremblemens, la température de l'air est changée, souvent altérée pour quelque tems. Cette surabondance d'exhalaisons, ou de vapeurs, en est manifestement la cause. Nous avons eu beaucoup plus de pluyes en 1756. qu'on n'en avoit eu les années précédentes (rr). Tout l'Été a été orageux, nous avons eu plusieurs grêles, & beaucoup de tonnerres. L'orage qu'on a essuyé à *Padoue*, & aux environs, le 17. Août 1756. doit avoir eu une cause fort extraordinaire. Grand nombre d'édifices en ont été renversés. A la *Jamaïque*, on observa aussi en 1692. que le vent de terre ne fut pas si fréquent, qu'à l'ordinaire, après le tremblement. Le vent de mer, ou la *bise du large*, comme on l'appelle, devint plus violente & plus fréquente. Cela a lieu, jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli.

Changemens de la surface du Globe.

ON comprend donc sans peine, que si les tremblemens de terre causent de grands changemens dans l'intérieur de la Terre, & dans l'air, ils en produisent aussi sur sa surface. Quand le foyer est profond, sous les Montagnes, elles sont ébranlées, quelquefois même renversées. Ainsi on a vu, au rapport de PLINE, des Montagnes s'entreheurter, & se détruire (ss). Les effets du tremblement

(qq) Voyez Histoire d'Islande, par ANDERSON.

(rr) Voyez Nouv. Bib. Germ. de M. FORMEY, T. XIX. Part. I.

(ss) PLIN. Hist. Nat. Lib. II. Cap. LXXXIII. *Factum est semel, quod equidem in Etruscæ disciplinæ voluminibus inveni, ingens terrarum portentum,*

furent plus terribles encore au Pérou, sur une étendue de 300. lieuës (*tt*): Plaines & Montagnes, tout fut bouleversé. A la *Jamaïque*, les Montagnes furent renversées en 1692. Il y a un grand Lac, là où étoit une haute Montagne. Toute l'Isle bouleversée, s'est abaissée d'un pié. C'est par ces secousses, que des Presqu'isles ont été arrachées, ou séparées du Continent. Des Isles se sont formées; des Montagnes se sont élevées par de pareils efforts. Sur la fin de Septembre de l'année 1538. une Montagne fut formée près de *Pouzzol*. PORTIUS a décrit cet événement (*uu*). C'est un monceau de cendres, de pierres-ponces, & de matières pyriteuses, élevées d'une nuit, à la hauteur de plus de mille pas. A. MORO a rassemblé divers exemples de pareilles productions dans l'ouvrage que nous avons déjà cité. En 1638. une nouvelle Isle parut près de celle de *St. Michel*, entre les *Açores*. Auprès de *Santorin*, le 3e. Mai 1707. on vit sortir une Isle du fond de la Mer (*xx*). ARISTOTE (*yy*), STRABON (*zz*), PLINE (*aaa*), SENEQUE (*bbb*), ont rassemblé divers faits de cette nature, qui ne paroissent pas tous également certains.

L. Marcio, Sex. Julio Coss. in agro Mutinensi: namque montes duo inter se concurrerunt, crepitu maximo assultantes, recedentesque, inter eos flamma fumoque in cœlum exeunte interdiu, spectante è viâ Æmiliâ magna equitum Romanorum, familiarumque & viatorum multitudine. Eo concursu villæ omnes elisæ, animalia permulta, quæ intra fuerant, exanimata sunt, anno ante sociale bellum: quod haud scio an funestius ipsi terræ Italiæ fuerit, quam civilia. Non minus mirum ostentum & nostra cognovit ætas, anno Neronis Principis supremo, sicut in rebus ejus exposuimus, pratis oleisque, intercedente viâ publicâ, in contrarias sedes transgressis, in agro Marrucino, prædiis Vettii Marcelli equitis Romani, res Neronis procurantis.

(*tt*) Voyages de l'Amérique par DON ANT. DE ULLOA Tom. I. Part. II. Lib. I. Cap. VII. FURNERIUS. Hydrog. Lib. XV. Cap. XVIII. pag. 538.

(*uu*) SIM. PORT. *Epist. de conflagrat. agri Puteolani. Vide etiam Commentar. de Vesuvii conflagratione, in præfatione* pag. 7.

(*xx*) Mémoire de l'Académie Royale an. 1706.

(*yy*) ARIST. *Meteor.* Lib. II. Cap. VIII.

(*zz*) STRAB. Lib. VI.

(*aaa*) PLIN. Hist Nat. Lib. II. Cap. LXXXVIII. & seq.

(*bbb*) SEN. *Quæst. Nat.* Lib. VI. C. XXI. &c. Voyez VARENII *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVIII. pag. XIII pag. 129. Elz. 1650. Consultez M. DE BUFFON Hist. Nat. Tom. I. &c. Voyez aussi Hist. des ancien. revol. du globe terr. 8. Paris 1752.

Changemens dans nos montagnes.

QUELQUES portions de nos Montagnes s'affaissent, ou s'éboulent aussi quelquefois. Il en tombe des fragmens considérables. SCHEUCHZER en a rassemblé des exemples. Les tremblemens de terre peuvent y contribuer. Il n'est pas nécessaire que la chûte de ces masses suive immédiatement les secousses: Celles-ci ébranlent: L'air, la pluye, l'humidité, le gel, font le reste. Sur la fin de Juillet de l'année 1756. il s'est fait ainsi un éboulement considérable de rochers, à l'extrêmité de la vallée de *Luterbrun*, dans le Bailliage d'*Interlacken*, dans le Canton de *Berne*. Une partie de la Glacière a été couverte, ou renversée [ccc]. Cette chûte pourroit bien avoir été occasionnée par les tremblemens de terre, qu'on a essuyé dans cette vallée en 1755. & 1756 [*ddd*]. On y sentit encore des secousses au commencement de Juillet, aussi-bien qu'à *Brigue*. La distance de ces lieux n'est pas grande, par-dessus les Glacières, ou Montagnes de glaces, mais le chemin est impraticable. Des canaux souterrains peuvent aisément communiquer de l'un de ces lieux à l'autre.

Bruit qui accompagne les tremblemens.

TANT de désastres, tant d'agitations dans l'intérieur de la Terre, tant de bouleversemens sur la surface, tant de commotions dans l'atmosphère même, qui accompagnent les tremblemens de terre, doivent produire un bruit plus ou moins considérable, selon les diverses circonstances intérieures & extérieures. Ce bruit ressemble quelquefois à celui d'un fardeau qui tombe. D'autres fois c'est un long gémissement, comme d'un air qui s'échappe par une fente trop étroite. Souvent c'est un éclat, semblable à celui du canon; ce qui suppose une explosion. On a entendu dans de certaines rencontres, un roulement pareil à celui du tonnerre. C'est un effet de la propagation,

(*ccc*) Dans le même lieu, qui a été couvert, un savant Botaniste, qui fait l'honneur de notre patrie, herborisoit tranquillement 32 heures avant la chûte. Il ne soupçonnoit pas un péril si prochain & si grand.

(*ddd*) *Interdum scopulos avulsaque viscera montis Erigit eructans.*
VIRG. Æneid. Lib. III. v. 575.

pagation, ou de l'effervefcence, ou de l'inflammation. ARISTOTE [*eee*], PLINE [*fff*], & SENEQUE [*ggg*], ont fait ces obfervations. CORNEILLE SÉVERE [*hhh*] n'a pas omis ce Phénomène dans la defcription de l'*Etna*. Dans le tremblement reffenti près de l'*Apennin*, en 1702. le bruit intérieur étoit effrayant [*iii*]. A la *Jamaïque* en 1692. il n'étoit pas moins redoutable. A *Lima*, en 1746. il fut fort grand [*kkk*]. Dans les tremblemens de 1755. & de 1756. il a été entendu en divers lieux. Quelquefois on apperçoit un fifflement dans l'air extérieur. Le Mont *Hécla* en *Iflande*, pouffe fort fouvent des fons plaintifs, de longs gémiffemens, quelquefois des hurlemens qui s'entendent affez loin [*lll*]. Les divers fons que rendent les tuyaux d'orgue, font une image de ces différens Phénomènes.

Raifons de ces bruits différens.

CES fons, ces bruits, viennent de diverfes caufes, qui quelquefois concourent enfemble, qui d'autres fois agiffent féparément. Dans certaines circonftances, ce bruit eft l'effet de la collifion, ou du choc des parties intérieures & folides, qui fe heurtent, fe difloquent, ou fe brifent. L'effervefcence feule, ou l'inflammation, par fon bouillonnement, peut produire un bruit confidérable. Diverfes expériences chimiques, & quelques procédés des arts en font preuve. Souvent il y a explofion, détonnation & fulmination, qu'on imite auffi par plufieurs expérien-

(*eee*) *Meteor.* Lib. II. C. VIII.
(*fff*) *Hift. Natur.* Lib. II. C. LXXX.
(*ggg*) Q. N. Lib. VI. C. XIII.

(*hhh*) *Nam fimul atque movent Euri turbamque minantur,*
Diffugit, extemplòque folum tremit actaque rima
Et grave fub terra murmur demonftrat & ignes
C. SEV. *Ætna*, v. 460-462.
- - - - - - - - - - - *quæ caufa perennes*
Explicet in denfum flammas, eructet ab imo
Ingenti fonitu moles, & proxima quæque
Ignibus irriguis urat. Ibid. v. 25-28.

(*iii*) Mémoir. de l'Acad. Royal. de Paris, an. 1704.
(*kkk*) Voyages de DON ULLOA *ubi fuprà.*
(*lll*) Hiftoire de l'Iflande par ANDERSON.

ces, qui développent le fecret de la nature. L'air, les exhalaifons, & les vapeurs dilatées, forment des courans, & en s'échappant avec plus ou moins de force, frappent l'air extérieur, qui, par fes divers ébranlemens, nous fait entendre cette variété de fons. On fait enfin que le mêlange d'un air chargé d'exhalaifons fulphureufes avec un air plus pur, caufe dans l'atmofphère une fermentation qui donne lieu au fon extérieur, que l'on entend quelquefois.

Prognoftics des tremblemens des terre.

NON-feulement ces fons accompagnent les tremblemens de terre, mais ils les précédent & les annoncent fouvent. Il feroit important d'avoir des prognoftics sûrs de ces fecouffes terribles, afin de pourvoir par la fuite à fa vie. Malheureufement les avant-coureurs font équivoques, & fuivis de trop près des fecouffes. Quoiqu'il en foit, il n'eft pas inutile de raffembler ce que les obfervations & l'expérience ont appris fur ce fujet. Si cet article de mon Mémoire étoit plus complet, il feroit le plus utile & le plus intéreffant. Il vaudroit mieux faire éviter un malheur au moindre mortel, que d'en définir avec toute la précifion poffible les vraies caufes. PLINE rapporte qu'ANAXIMANDRE le Miléfien prédit aux *Lacédémoniens*, qu'ils étoient menacés d'un tremblement de terre; prédiction, que l'éverfion de leur Ville juftifia bien-tôt. PHÉRÉCIDE [*mmm*] le Précepteur de PYTHAGORE, en puifant de l'eau hors d'un puit, doit auffi avoir prévu & prédit un tremblement prochain [*nnn*].

(*mmm*) Ce que PLINE attribue à PHERECIDE, AMMIAN MARCELLIN l'applique à ANAXAGORE, *qui*, dit-il, *cum putealem limum contrectaret, tremores futuros terræ prædixit.* Lib. XXII. EUSEBE. rapporte cette prédiction à PYTHAGORE même. *Præp. Ev.* Lib. X. CICERON en fait honneur au Maitre. *De Div.* Lib. II. auffi bien que MAXIME DE TYR, qui dit que la chofe arriva à *Samos. Serm. III.*

(*nnn*) Hift. Nat. Lib. II. C. XXIX. *Præclara quædam effe & immortalis in eo, fi credimus, divinitas perhibetur, Anaximandro Milefio Phyfico, quem ferunt Lacedæmoniis prædixiffe, ut urbem ac tecta cuftodirent; inftare enim motum terræ, cum & urbs tota eorum corruit, & Taygeti montis magna pars, ad formam puppis eminens, abrupta, cladem infuper eam ruina preffit. Perhibetur & Pherecydis Pythagoræ Doctoris alia conjectatio, fed & illa divina: hauftu aquæ è puteo præfenfiffe, ac prædixiffe*

Bruit qui précédé.

Le bruit intérieur est d'abord l'annonce la plus ordinaire des tremblemens de terre. Il varie selon les circonstances. Pline [*ooo*] le décrit fort bien, d'après Aristote [*ppp*], qu'il copie. Ces observations n'ont pas échappé à Seneque [*qqq*]. Ce bruit, ou ces sons divers, viennent de l'air & des vapeurs dilatées qui s'agitent dans les cavernes (*rrr*), & qui s'échappent avec d'autant plus de violence, qu'elles sont plus pressées, & que les canaux sont plus étroits (*sss*). Ce bruit devroit toujours être proportionné au choc qui doit suivre, si le lieu & les autres circonstances, ne le faisoient varier à l'infini, quant à l'intensité & à sa nature. En général, plus le bruit est considérable, moins il y a d'intervalle aux secousses qui suivent. La figure des cavernes, dans lesquelles les vapeurs agitées frappent l'air, augmente, ou fait encore varier le son (*ttt*). Plus distinctement il se fait entendre, plus il est près de la surface. Le tremblement du 20. Mars 1709. à *Lima*, fut précédé d'un si grand bruit, que tout le monde en fut éveillé à 2. heures du matin; Chacun se sauva sur les rues. Le 9. Juillet, le 21. Octobre, & le 20. Décembre, on observa la même cho-

---

ibi terræ motum. Quæ si vera sunt, quantum à Deo tandem videri possunt tales distare, dum vivant? Et hæc quidem arbitrio cujusque existimanda relinquantur.

(*ooo*) *Ubi suprà* Lib. II. C. LXXXI. *Navigantes quoque sentiunt non dubia conjectura, sine flatu intumescente fluctu subito, aut quatiente ictu. Intremunt verò & in navibus posita, æquè quàm in ædificiis, crepituque prænunciant. Quin & volucres non impavidæ sedent. Est & in cœlo signum, præceditque motu futuro, aut interdiu, aut paulo post occasum, sereno ceu tenuis linea nubis in longum porrectæ spatium. Est & in puteis turbidior aqua, nec sine odoris tædio.*

(*ppp*) Loco jam citato.

(*qqq*) Q. N. Lib. VI. C. XIII. *Antequam terra moveatur, solet mugitus audiri, ventis in abdito tumultuantibus: nec enim aliter posset, ut ait noster Virgilius,*

Sub pedibus mugire solum, & juga celsa moveri: nisi hoc esset ventorum opus.

(*rrr*) *Magno cum murmure montis circum claustra fremunt.*

(*sss*) *Spiritus per aliquam rimam malignè fugit, & hoc acrius fertur, quo angustius. Id sine pugna non potest fieri, nec pugna sine motu.* Sen. ibid. C. XIV.

[*ttt*] Sen. Q. N. Lib VI. C. XIX. *Quomodo in dolio cantantis vox, per totum cum quadam discussione percurrit ac resonat, & tam leviter mota, tamen circuit, non sine tactu ejus tumultuque, quo inclusa est: sic speluncarum sub terra pendentium vastitas habet aëra suum, quem simul alius superne incidens percussit, agitat non aliter, quàm illa de quibus paulo ante retuli, inania indito clamore sonuerunt.*

se (*uuu*). Par-là bien des gens évitèrent la mort. En 1692. au *Port-Royal*, on entendit, à 11. heures & demie, ou à Midi, un bruit comme celui d'un tonnerre. Il fut l'annonce, malheureusement trop précipitée d'un tremblement qui suivit immédiatement, & renversa cette Ville [*vvv*]. La distance de l'éclair qui précéde, & que l'on voit, au tonnerre, qui suit, & que l'on entend, est quelquefois de 7. ou 8. secondes; mais quelquefois aussi, ils se suivent de si près, qu'on n'apperçoit aucun intervalle. Dans ce dernier cas, l'éclair, ou l'inflammation, est bien proche de nous. Dans leur principe, le bruit & l'éclair, l'inflammation & la détonnation, sont simultanées. Mais la vûe est plus prompte que l'ouie, ou la lumière traverse l'espace avec plus de rapidité, que le mouvement sonore; l'une pour parvenir aux yeux, l'autre aux oreilles. Ici l'ouie seule, qui est moins prompte, nous sert. L'éclair souterrain est invisible. La grandeur du bruit, peut seule nous servir à mesurer la proximité de l'effervescence, ou de l'inflammation interne. Le D. Hales entendit distinctement le bruit, avant que de sentir aucune secousse, à *Londres*, le 19. Mars 1750. à 5. heures 4. minutes du matin. Les secousses durèrent 3. ou 4. secondes. Aux environs de l'*Apennin*, on entendit aussi un long murmure avant les secousses de 1702.

Observations faites au Pérou.

Voici comment D. Ulloa parle de ces annonces funestes d'événemens plus funestes encore. » Ces tremblemens, dit-il, tout inopinés & subits qu'ils sont, ne » laissent pas d'avoir des avant-coureurs, qui annoncent » leur approche. Un peu auparavant, c'est-à-dire, envi-» ron une minute avant les secousses, on entend un bruit » sourd, qui se fait dans les concavités de la Terre, & » qui ne s'arrête pas du côté où il se forme, mais il court » de côté & d'autre sous terre; à quoi il faut ajouter » les aboyemens des chiens, qui, pressentant, les pre-

[*uuu*] Histoire des tremblemens de terre du *Pérou*, Tom. I. p. 119. & suiv.

[*vvv*] Voyez la relation à la fin du T. II. de cette Histoire en deux lettres.

» miers, le tremblement, se mettent à japper, ou plutôt » à hurler d'une façon extraordinaire. Les bêtes de charge, & autres qui vont dans les rues, s'arrêtent tout » court, & par un instinct naturel, écartent leurs jambes pour se cramponner, & ne pas tomber (*xxx*). » Le même Auteur dit encore, en parlant du tremblement du 26. Octobre 1746. » Quelques jours avant ce tremblement de terre, on entendit à *Lima* un bruit souterrain, tantôt comme des mugissemens, tantôt comme » des coups de canon. On les entendoit même après le » tremblement de terre, pendant la nuit, lorsqu'ils ne » pouvoient être confondus avec d'autres bruits : signe » évident que la matière inflammable n'étoit pas entièrement éteinte, & que la cause des mouvemens de » la Terre n'étoit pas finie (*yyy*).

Mouvement des eaux.

NON-seulement les tremblemens s'annoncent par ce bruit, ou ce mugissement redoutable, mais encore par le mouvement, ou le bouillonnement des eaux. Les Rivières & les Lacs semblent frémir. Les puits se troublent. Les fontaines minérales se colorent, ou se chargent d'une plus grande quantité de minéral. Le commencement de l'effervescence intérieure, faisant monter des vapeurs, & agitant l'air intérieur, peut produire tous ces effets. Le mêlange subit d'un air chargé d'exhalaisons avec un air pur, peut donner lieu aussi à ces Phénomènes.

Observations du D. Hales.

LE D. HALES prétend que les tremblemens arrivent pour l'ordinaire dans un beau tems ; mais qu'on apperçoit un nuage noir, & que, quoique le Ciel soit serein, dans le moment du tremblement, il paroît souvent chargé de quantité de vapeurs sulphureuses & inflammables, qui se manifestent par des éclairs, des feux folets, ou autres météores ignées [zzz]. C'est le besoin du systême, qui donne lieu à toutes ces suppositions. Comme ce Physicien cherche la première cause des tremblemens dans

---

[xxx] *Ubi suprà* pag. 465.
[yyy] *Ibid.* pag. 469.
[zzz] Reflex. Phys. sur les tremblemens de terre.

l'atmoſphère, il falloit auſſi arranger cette atmoſphère pour cela. En comparant les diverſes relations, il m'a paru que ces ſuppoſitions, & ces prétendus Phénomènes étoient peu exacts, & que les Auteurs ſe contrediſent ſur ce ſujet. ARISTOTE, PLINE & SENEQUE aſſurent que les tremblemens ſont précédés d'un air tranquille & ſerein [*]. Souvent cela arrive, mais pas toujours. Je ne ſçai même, ſi, tout examiné, on ne trouveroit pas autant d'exceptions à ces régles, que d'exemples qui les confirment. Auſſi quelques Auteurs ont-ils cru pouvoir établir un Ciel ténébreux, des éclairs, ou des orages ſubits, comme des annonces de tremblemens prochains. Le 7. Juin 1692. à la Jamaïque, le Ciel étoit ſerein, l'air tranquille au moment du tremblement qui bouleverſa cette Iſle. Le jour étoit beau, dit l'Auteur de la relation de cette cataſtrophe, & trop beau, pour qu'on pût ſoupçonner le moindre accident. Cependant en trois minutes, la plus belle Ville des Colonies Angloiſes, fut détruite. Le 22. Février 1703. l'air étoit ſans nuage & ſans vent à Rome, lorſqu'on fut effrayé par des ſecouſſes violentes. Le 9. Décembre 1755. on appercevoit à peine le vent à *Berne*; il faiſoit un brillant Soleil, lorſqu'on fut ſurpris par quelques ſecouſſes. On a pû voir d'un autre côté, dans les relations que nous avons rapportées, divers tremblemens arrivés pendant de grandes pluyes, durant des vents violens, ou avec un Ciel nébuleux. On ne peut donc trouver aucun prognoſtic certain dans l'état de l'atmoſphère.

---

[*] ARIST. *Ubi ſuprà* PLIN. Lib. II. C. LXXIX. SEN. Lib. VI. C. XII.

HUITIEME MÉMOIRE.

DE LA PROPAGATION OU DE LA SIMULTANÉITÉ DES TREMBLEMENS DE TERRE.

Etendue & simultanéité des tremblemens.

SENEQUE assûre, que les tremblemens de terre n'occupent jamais un terrein d'une fort grande étendue. Il suffit de jetter les yeux sur ce que nous avons rapporté, pour reconnoître qu'il s'est trompé. Il y a des tremblemens, qui semblent avoir embrassé, ou parcouru un hémisphère entier du Globe. Peut-être y en a-t'il qui ont secoué le Globe même tout entier, ou du moins la plus grande partie. AMMIAN MARCELLIN parle d'un (*a*) tremblement qui se fit sentir dans tout le monde connu alors. On peut se convaincre, par la comparaison des diverses relations que nous avons rapportées, qu'il y a un rapport de tems entre les secousses d'un même tremblement.

Problème à résoudre.

MAIS on demande, si les différens tremblemens, que l'Europe, l'Afrique, & même l'Amérique septentrionale ont éprouvés dans le même tems, sont dépendans les uns des autres? La fermentation, ou l'inflammation des matières pyriteuses, qui en est la première cause, est-elle née dans chaque Pays, indépendamment de tout autre foyer? Ou s'est-elle propagée de l'un à l'autre? Y a-t'il eu plusieurs mines indépendantes, ou les mines se sont-elles communiquées les unes aux autres? Voilà un problême à résoudre, & dont la solution dépend de l'inspection des seules relations des derniers tremblemens de terre.

Les tremblemens se propagent.

CE rapport du tems avec les distances, relativement à quelques points originaires, ne peut être l'effet du hazard. Il faut qu'il y ait une communication entre le trem-

[*a*] Lib. XXVI. Cap. XIV.

blement de terre éprouvé à *Lisbonne* le 1. Novembre 1755. & les eaux troublées en France & en Suisse, agitées en Hollande, diversement émues en Allemagne, peu de tems après les secousses du Portugal. *Salé* a été ébranlée en même tems que *Lisbonne* a été renversée. Voilà une communication trop exacte, pour être un jeu du hazard. Il s'agit de rendre raison de cette correspondance, de cette propagation, ou de cette communication singulière.

Quelques exemples de tremblemens étendus.

En jettant les yeux sur les relations que nous avons données des tremblemens de terre de la *Suisse*, on y en aura apperçu plusieurs, qui ont été fort étendus, ou généraux, & qui ne peuvent s'expliquer que par une propagation, ou une communication. Je n'en rapporterai que quelques-uns, sans remonter au-delà du siécle précédent. Tels sont ceux de 1601. de 1633. de 1663. de de 1682. & de 1755. Quelques Anciens avoient déjà apperçu cette funeste correspondance, qui embrassoit une si grande étendue de terrein. Ils s'accordent, par exemple, à nous parler de l'*Asie* bouleversée dans une nuit; douze Villes furent renversées [b] la 4e. année du régne de TIBERE.

Il faut rassembler les circonstances de cette communicatlon.

COMMENÇONS d'abord par rassembler les circonstances les plus remarquables de cette communication d'ébranlemens, ces circonstances nous guideront, pour découvrir les causes, & serviront à justifier, ou à détruire nos conjectures. Il ne faut pas les imaginer selon le systême qu'on a embrassé, mais former son hypothèse sur le rapport de ces circonstances. Nous allons distinguer ce qui est douteux d'avec ce qui est certain.

1e. Circonstance douteuse.

ON a cru remarquer, dans les derniers tremblemens des années 1755. & 1756. que les différentes secousses se sont propagées selon les Méridiens des divers lieux.

---

[b] On a encore une médaille de TIBERE, *Civitatibus Asiæ restitutis.* Voyez STRAB. Lib. XII. TACIT. *Annal.* Lib. II. EUSEB. *in Chron.* Celui-ci aux Villes de l'*Asie* ajoute *Ephèse.*

Les

Les ébranlemens ont été apperçus en même tems sous le même Méridien, c'est-à-dire, que dès qu'un tremblement a commencé, un certain jour, dans un lieu méridional, il s'est fait appercevoir le même jour, dans les lieux placés sous le même Méridien. La différence des heures, ou l'espace de tems de l'un à l'autre, aura été proportionnel à la différente latitude de ces lieux-là. J'avoue que, quand je considére les relations que nous avons des derniers tremblemens, je ne puis appercevoir cette correspondance uniforme. Il faudroit des observations bien exactes, & des horloges bien justes, pour appercevoir & vérifier une marche aussi singulière.

2e. Circonstance douteuse.

Le D. Hales prétend encore que les tremblemens de terre s'étendent beaucoup plus loin Est & Ouest, que Nord & Sud (c). Il ne rapporte aucune observation pour le prouver, & j'avoue que je n'en apperçois aucune dans les relations des derniers tremblemens. On est donc autorisé à regarder encore cette circonstance tout au moins comme fort douteuse.

1e. Circonstance certaine.

Une circonstance plus certaine & qui n'a échappé, ni à M. De Buffon ni à M. Hales (d), c'est que les lieux, où il y a des feux souterrains, toujours allumés, sont fort sujets aux tremblemens ; mais ces secousses ne s'étendent pas d'ordinaire fort loin. Ces feux s'évaporent par les bouches des Volcans ou par les fissures de la terre. Borelli prétend d'ailleurs que ces inflammations commencent au haut de la montagne. M. Hales croit qu'il faut chercher la cause de ces tremblemens fort étendus & progressifs près de la surface de la terre (e), & il paroît résulter au contraire de tous les phénomènes, que j'ai exposé, que cette cause est dans les entrailles-mêmes de la terre ; sous les montagnes souvent à une grande profondeur.

---

[c] Réflex. Physiq. sur les tremblemens. Tom. II. de l'Histoire des tremblemens du *Perou*, pag. 401.

[d] *Ubi suprà*, pag. 400. & seq.

[e] *Ubi suprà*, pag 401.

2e. Circonstance certaine.

Dans ces tremblemens étendus, la propagation, ou la communication, se fait au travers des pleines aussi bien que par le moyen des montagnes, sous les mers aussi bien qu'au travers des terres. Les vallées les plus profondes ne les interrompent point. La disposition de la surface ne paroît ni entretenir ni diriger toujours cette propagation. Preuves évidentes que le principe actif n'est pas sous la surface de la terre, mais à une grande profondeur. Preuves encore, non moins certaines, que le principe de l'inflammation n'est pas dans l'atmosphère, mais sous la terre, sous les montagnes & les mers.

3e. Circonstance certaine.

Quelquefois les lieux bas, dans la communication des secousses, sont les plus ébranlés. D'autres fois ce sont les lieux les plus élevés. La propagation ne dépend donc point de la contiguité du terrein, mais de ce qui est renfermé dans le sein même de la terre, & qui est inégalement distribué dans ses cavités.

4e. Circonstance certaine.

Autre preuve de la même vérité, dans une circonstance que toutes les relations vérifient. Souvent dans la propagation des secousses les lieux intermédiaires sont moins ébranlés, ou point du tout. Il y a une correspondance qui lie toutes les parties du globe. Des veines de pyrites peuvent faire circuler un principe de fermentation. Ici & là la quantité en est plus grande; dans un lieu mitoyen elle est moindre, ou plus profonde. Ainsi différentes traînées de poudre peuvent porter en silence l'inflammation à diverses mines, qui causeront du bouleversement, tandis que les lieux intermédiaires ne seront point ébranlés. Il peut aussi arriver qu'en tel lieu intermédiaire l'effervescence ou l'inflammation étoit en telle raison avec l'air & les cavernes, qui le contenoient, qu'il n'a dû en naître qu'une légère compression & par conséquent qu'une secousse peu sensible, ou si foible qu'on n'a pas pû l'appercevoir. Mille autres circonstances peuvent intercepter la communication, ou affoiblir la cause.

5e. Circonstance certaine.

La propagation des secousses est très rapide. Il n'est rien qui puisse nous en donner une idée que la vîtesse

de la lumière, ou celle du feu électrique. La poudre à canon si prompte, ce semble, dans ses progrès, est lente en comparaison. En consultant les relations, on ne découvre aucune règle proportionelle entre les distances & les tems. Il auroit fallu des observations plus exactes & plus détaillées. D'ailleurs mille circonstances, tirées de la quantité & de la qualité des matières, de la position & de la direction des lieux, peuvent faire varier tout cela à l'infini.

Explication de cette communication.

TELLE est cette communication singulière des secousses d'un tremblement de terre; tel est ce progrès & cette marche, qu'il faut expliquer. Il falloit, pour ne pas s'égarer, en considérer les circonstances diverses.

Communication de retentissement.

NOUS concevons d'abord que cette communication de mouvement peut quelquefois & en certains lieux être l'effet de la contiguité des masses solides. La terre est composée de couches, de lits posés les uns sur les autres, qui se suivent. Ici ils s'abaissent, pour former les vallées & les bassins des lacs & des mers. Là ils s'élèvent pour construire les montagnes (*f*). Un de ces lits solides, ebranlé, soulevé ou abaissé, doit porter assez loin un retenrissement, un frémissemenr, un ébranlement, qui est en proportion avec la commotion originaire, ql'il a reçu. Ce frémissement s'affoiblit en s'éloignant du principe qui l'a produit, en sorte que cette progression ne peut pas s'étendre bien loin. Ainsi sont ébranlés principalement les lieux les plus voisins des Volcans.

Observation sur le sistème de M. Des Marets.

RIEN de plus dangereux que de se faire une loi d'expliquer tout de la même manière, & de déduire tout du même principe. C'est vouloir plier la nature à ses idées. L'assujettir ainsi à une marche unique, à des procédés toujours uniformes, c'est en méconnoître la multitude des ressorts, la fecondité des ressources & la diversité des moyens. M. DES MARETS croit que toute propagation de tremblement de terre n'est qu'un retentissement (*g*). C'est une suite du premier mouvement im-

[*f*] Voyez Structure intérieure de la terre, I. Mem.

[*g*] Voici le titre de la brochure, où il développe ses idées : Conjectures

primé par le foyer originaire aux chaînes des montagnes qui se suivent. Le contact & la contiguité sont donc, selon lui, les seules causes de cette propagation singulière. N'est-il pas plus naturel de supposer que, comme il y a plusieurs causes de tremblemens, il y en a aussi plusieurs de leur communication & de leur correspondance, à raison de l'espace & du tems? Cet Auteur dit, sur cette communication par le contact, des choses très-ingénieuses, mais elles ne sont pas toutes également vraies. Il place le foyer principal du tremblement du 1 Novembre 1755 dans les Açores, d'où par-dessous les mers & le long des chaînes & des ramifications des montagnes le mouvement se communique de toutes parts. Je ne nierai point que souvent cette suite de montagnes, en continuant les cavernes & les lits des matières pyriteuses, ne serve à propager l'effervescence & par-là les mou- [illegible] avouerai encore que l'ébranlement qu'on éprouve en certains lieux peut n'être quelquefois que le retentissement des parties intérieures & extérieures du globe secoué plus violemment ailleurs. Mais cette secousse, qui n'est ainsi qu'instrumentale, est trop particulière pour être le principe de tous les tremblemens propagés. Le mouvement, en se communiquant, doit se partager & en se partageant s'affoiblir. Tous les phénomènes ne peuvent pas s'assujettir à cette hypothèse. Il y en a qui la contredisent. Il seroit encore aisé de faire voir que les commotions, dans leur marche, ne suivent pas toujours les chaines des montagnes. Voici de quelle manière un Journaliste a jugé de ce sistème. » C'est dans la surface extérieure, „ dit-il, que M. Des Marets cherche la cause de la propaga- » tion prompte des secousses, & non dans l'interieur. » C'est l'effet, selon lui, de la position & de la conti- » guité des montagnes, Il croit que les plus grands bou-

---

Physico-Mécaniques sur la propagation des secousses dans les tremblemens de terre. Paris 1736. chez Geneau, rue St. Severin. Il n'y a point de nom de lieu ni de Libraire. Voyez Mercure de France, Mars 1756. pag. 108. & 109.

» leverſemens ne ſe voient pas au lieu-même, où eſt le
» centre de l'exploſion, mais à quelque diſtance. Le foyer
» de la mine qui a détruit *Lisbonne* étoit, ſuivant lui,
» aux *Açores* ou aux *Canaries* (*h*). Il ſuppoſe, contre les
» principes de la Mécanique, que le retentiſſement, ou la
» force du mouvement propagé, croît, en s'éloignant
» du premier point de l'impulſion. Ce n'eſt certainement
» pas le cas d'appliquer la règle, *creſcit eundo*. On ſçait
» au contraire que le mouvement s'affoiblit en ſe com-
» muniquant; qu'un corps mû perd autant de mouvement
» qu'il en communique à un corps en repos. En ſorte
» qu'on peut le conſidérer après le choc comme formant
» une même maſſe, dans laquelle le mouvement eſt par-
» tagé. Suivant cette règle, quel affoibliſſement de mou-
» vement depuis les *Açores* à *Lisbonne !* Pourquoi le trem-
» blement qui a détruit *Lisbonne*, n'a-t-il rien renverſé
» aux Açores? Qui ne ſçait que des lieux intermédiaires,
» dans les tremblemens étendus, ne les apperçoivent quel-
» quefois point du tout, malgré la contiguité des mon-
» tagnes, tandis que des lieux fort éloignés ſont ébran-
» lés " (*i*)?

Communication des couches de matières pyriteuſes.

A CETTE cauſe, inſuffiſante pour expliquer la commu-
nication des tremblemens, joignons en une autre, plus
active, c'eſt la communication des lits, des couches,
des amas de matières effervescibles & inflammables dans
le ſein de la terre. Nous avons déjà parlé de ces matières
nitreuſes & ſulphureuſes, répandues de toutes parts dans
les entrailles du globe. Une foule d'obſervations demon-
trent la liaiſon de ces matières ſous la terre. Ce ſont des
ſillons, qui ſe ramifient dans les couches du globe, ou
dans les intervalles, qu'elles laiſſent dans les fiſſures qui
les coupent. Ce ſont des traînées, qui uniſſent des amas
plus ou moins conſidérables, ou des mines plus ou moins
abondantes de ſoufre & de ſalpêtre. Enfin ce ſont des

[*h*] Voyez pag. 28. à la note. Conjectures Phyſico-Mécaniques &c.

[*i*] N. Bibl. Germ. de FORMEY Tom. XIX. I. Part. 45. & 46.

tranchées, qui aboutissent à certains foyers. Un de ces foyers, mis en effervescence ou en feu, communique bientôt cette fermentation, ou cette incendie de proche en proche à d'autres foyers.

De la promptitude de la communication.

La communication rapide du feu par le moyen de certaines matières inflammables, la propagation presqu'instantanée du feu électrique, nous donnent une idée de la progression rapide des tremblemens de terre. Si le foible mouvement d'un petit globe de verre, peut mettre en commotion le fluide électrique, ou éthéréal, ce feu, ou cette lumière, répandue dans tous les corps, quel effet ne doivent pas produire les premiers chocs d'un tremblement de terre? Si la moindre étincelle de ce fluide électrique, développée, peut communiquer, dans l'instant, à une grande distance, une activité surprenante, quelle promptitude, & quelle force ne doivent pas avoir des masses souterraines, mises en feu, ou en fermentation? Un coup de canon tiré dans le Parc *St. James*, électrisoit les fenêtres du trésor (*h*). Une explosion bien plus considérable, ne peut-elle pas agir plus promptement, à une bien plus grande distance? Le fluide électrique se glisse le long des corps, avec la rapidité d'un éclair qui suit un fil d'archal. La commotion ne pourroit-elle pas se propager par le moyen de quelque fluide inflammable ou effervescible, par le moyen de simples vapeurs, dirigées par une suite de corps solides, ou par la communication des canaux, ou des fentes contigues dans le sein de la Terre.

Le progrès n'est pas proportionné.

On conçoit sans peine, pourquoi on ne peut pas appercevoir de la proportion dans la progression, ou de l'uniformité dans la marche des secousses. Les divers lieux, à des distances égales d'un foyer originaire, sont secoués inégalement. Plusieurs petits foyers dépendent d'un plus grand. La nature & la quantité des matières effervesci-

---

[*h*] Hales Réflex. Physiq. pag. 403. &c.

bles & inflammables, leur profondeur ſous terre, la figure des cavités, la nature du terrein, la poſition & la quantité des eaux, mille circonſtances indéfiniſſables, qui ſe combinent à l'infini, peuvent & doivent faire varier les effets. S'il y avoit quelque proportion dans la marche, elle ſeroit bien plus difficile à concevoir que l'irrégularité la plus grande. Tels tremblemens, qui s'exécutent à la même heure, à de grandes diſtances, & tels autres qui ſe manifeſtent à moins de diſtance, à pluſieurs heures, ou même à pluſieurs jours d'intervalle, peuvent cependant originairement partir du même foyer. La marche de l'un a été favoriſée par les circonſtances des matières & des lieux, & celle de l'autre aura été retardée. Le ravage que fait un tremblement, l'étendue à laquelle il agit, ſont peut-être d'ordinaire, en raiſon inverſe de la diſtance qui eſt entre le foyer, ou la caverne, centre de l'inflammation, à la ſurface de la Terre, & en raiſon directe de la quantité de matière enflammée, à la maſſe qu'il faut que l'air raréfié ébranle.

Communication de l'air intérieur.

L'ACTION de l'air doit encore être eſtimée dans ce méchaniſme. Le feu, ou la chaleur, le mettent en mouvement. Cet air dilaté, ou raréfié par quelque fermentation interne, cherche des iſſues pour s'échapper. Il ſe précipite avec toute l'impétuoſité, que lui donne ſon reſſort augmenté à chaque inſtant par de nouvelles efferveſcences, dans tous les canaux voiſins. Au défaut de routes ſuffiſamment ouvertes, pour le recevoir, & lui donner paſſage, l'exploſion lui en ouvrira, en ſoulevant, ou en ébranlant la Terre, à diverſes repriſes. La Terre diviſée, ou ſéparée en différens ſens, l'air s'échappe par ces ouvertures, & va porter l'inflammation, ou la fermentation, ſur quelqu'autre amas de ſoufre & de nitre. Ainſi ſont de nouveau ébranlés d'autres lieux. Ainſi il parcourt de proche en proche, toutes les iſſues formées, & il s'en fait, juſqu'à ce qu'il ait perdu ſon reſſort, ou qu'il ſoit en équilibre avec l'air ordinaire ſouterrain. A meſure que ſon activité s'affoiblit, les ébranlemens doivent être moin-

dres. Cette raréfaction de l'air chargé de vapeurs & d'exhalaisons, se soutient long-tems, à des distances très-considérables, parce qu'il se trouve toujours gêné, enfermé, assujetti sous terre. Portant d'ailleurs avec soi un principe d'effervescence, ou d'inflammation, à chaque nouveau foyer, à chaque mine qu'il rencontre, il reprend une nouvelle force, en y excitant du feu, ou de la chaleur.

Grande expansibilité de l'air produit par une explosion.

TOUTES les expériences qu'on a faites sur l'air & sur la poudre à canon, nous découvrent comment peuvent s'exécuter ces grands effets sous terre. Celles en particulier de Mrs. ROBINS & DU HAMEL (l), prouvent que la poudre qui s'enflamme, produit un fluide élastique, un air, ou une vapeur, dont l'extensibilité & la compressibilité sont surprenantes. Que ce soit l'air même renfermé dans la poudre, & ses interstices ; que ce soit une matière logée dans le soufre & le salpêtre, qui se développe en vapeurs par le feu, n'importe. Cet air dilaté, ou ce fluide élastique produit, ont une activité & une rapidité, qui nous sert à comprendre la propagation des tremblemens de terre. Le volume de ce fluide, produit par l'explosion, égale 244. fois celui de la matière enflamée. Vû la masse des mines souterraines, quelle dilatation immense ne doit pas acquérir l'air qui s'y trouve, ou ce nouveau fluide qui s'y produit ? Si ce fluide est retenu dans quelque canal, il agit, pour en écarter, ou en soulever les parois, avec une force 244. fois supérieure au poids de l'atmosphère. Quels effets ne doivent donc pas résulter de pareils efforts ? Ce fluide encore, ces vapeurs, ou cet air dilaté par l'explosion, ce fluide qui égale déjà 244. fois le volume de la matière enflammée, peut, outre cela, se dilater par la chaleur, dans la proportion de 194. & $\frac{1}{3}$, à 796. Il suit de-là, par un calcul facile à faire, que sa pression sera 244,000 fois égale au poids de l'atmosphère. Ce fluide élastique, toujours assujetti sous

[l] Mémoir. de l'Acad. Royal. de Paris. 1750.

terre

terre, reproduit d'intervalle en intervalle, animé par de nouvelles inflammations, ou par une simple chaleur, quels progrès ne doit-il pas faire? Quels effets ne peut-il pas produire? Quelle rapidité ne peut-il pas acquérir? On ne doit donc pas être surpris que la Terre tremble, mais qu'elle subsiste, pour répéter encore ici la phrase de SENEQUE.

Confirmation de ces idées.

TOUT ce que dit DON ULLOA, pour rendre raison des fréquens tremblemens de terre du *Pérou*, confirme notre explication. On voit qu'il envisage aussi les mines pyriteuses, & l'air, comme les moyens, dont la nature se sert pour propager les secousses. » On doit, dit-il, se » figurer deux sortes de Volcans, les uns contraints ou » gênés, & les autres dilatés. Ceux-là seront là où dans » un petit espace, il y a une grande quantité de matière » inflammable, & ceux-ci, là où une certaine quantité » de matière se trouve répandue dans un espace large. » Les premiers sont propres à être contenus dans le sein des » Montagnes, qui sont dépositaires légitimes de cette ma» tière. Les seconds, quoique nés des premiers, en sont » néanmoins indépendans. Ce sont des rameaux qui s'éten» dent à droite & à gauche, sous les plaines, sans aucu» ne union ou correspondance avec la mine principale. » Cela posé, il reste certain que le Pays, où ces Volcans, » c'est-à-dire, les dépôts de ces matières sont plus com» muns, & comme minéraux propres de ce même Pays, » s'en trouvera plus veiné & plus ramifié dans ces plai» nes; car il ne faut pas s'imaginer que les matières de » cette nature n'existent que dans le cœur des Monta» gnes, & qu'elles soient séparées du reste du terrein, » qui les avoisine. Le Pays dont nous parlons, étant donc » plus abondant qu'aucun autre en ces sortes de matiè» res, il est tout simple qu'il soit plus exposé aux trem» blemens de terre, par la continuelle inflammation qui » survient lorsqu'elles ont assez fermenté pour en être » susceptibles.

» OUTRE la raison naturelle qui dicte qu'un Pays qui » contient beaucoup de Volcans, doit contenir aussi beau-

» coup de rameaux de la matière qui les forme, l'expé-
» rience le démontre au *Pérou*, vû qu'on rencontre à tout
» moment, dans ce Pays-là, du salpêtre, du soufre, du
» vitriol, du sel, & autres matières combustibles ; c'est
» ce qui fait que je n'ai aucun doute sur la justesse de
» mes conséquences.

» Le terrein, tant de *Quito*, que des vallées, & celui-
» ci plus que celui-là, est spongieux & caverneux, de
» sorte qu'il a plus de concavités & de pores, que n'en
» a d'ordinaire le terroir des autres Pays. C'est pourquoi
» il est humecté par beaucoup d'eaux souterraines. D'ail-
» leurs, comme je l'expliquerai plus au long, les eaux
» des glaces, qui se fondent continuellement dans les
» Montagnes, en tombant de-là, se filtrent par les po-
» rosités de la Terre, & courent dans ses concavités. Là
» elles humectent, unissent & convertissent en pâte ces
» matières sulphureuses & nitreuses ; & bien que celles-
» ci ne soient pas là en si grande quantité que dans les
» Volcans, néanmoins elles sont suffisantes pour s'enflam-
» mer & pousser l'air qu'elles contiennent, lequel ayant
» la facilité de s'incorporer dans celui qui est renfermé
» dans les pores, cavités, ou veines de la Terre, & le
» comprimant par son extension, fait effort pour le dila-
» ter, en lui communiquant la raréfaction dont il parti-
» cipe, & qui est une suite naturelle de l'inflammation.
» Cet air, ou vent, se trouvant trop à l'étroit dans la
» prison qui le renferme, fait effort pour sortir, & dans
» ce moment même il ébranle tous les espaces, par où
» il tâche de s'échapper, & ceux qui y sont attenans,
» jusqu'à ce qu'enfin il sort par l'endroit où il trouve
» moins de résistance, & le laisse quelquefois fermé par le
» mouvement même de la secousse, quelquefois aussi ouvert,
» ainsi que l'expérience le fait voir dans tous ces Pays.
» Quand il sort par divers endroits, comme cela arrive,
» lorsqu'il trouve par-tout une égale résistance, l'on n'en
» trouve aucun vestige après la secousse. D'autres fois
» quand les concavités de la Terre sont si grandes, qu'el-

» les forment des cavernes ſpacieuſes, non-ſeulement il » crevaſſe le terrein, & le gerſe à chaque tremblement de » terre, mais même l'enfonce en partie (*m*).

Communication de l'eau.

L'EAU nous ſert enfin à concevoir quelquefois la propagation des ſecouſſes des tremblemens de terre, dans de certaines circonſtances. Nous avons ſuffiſamment expoſé quelle eſt la force extraordinaire des vapeurs aqueuſes échauffées. (*n*) Elles peuvent déjà, par leur prompte expanſibilité, donner à l'air une force capable de porter au loin un ébranlement. Outre cela, il eſt dans le ſein de la Terre, une ſuite de canaux, de conduits, & de réſervoirs d'eau, qui ſe communiquent ſans doute en tout ſens. Eaux courantes, eaux dormantes, toutes ces eaux ſont diverſement unies avec celles de la ſurface. Ces amas d'eau mis en mouvement par quelque commotion intérieure & violente, accumulés, pouſſés, balancés en divers ſens, ne peuvent-ils pas porter au loin ce balancement, & le communiquer quelquefois à d'autres maſſes, avec leſquelles ils ſont unis? Les ſecouſſes d'un lieu ne peuvent-elles pas ſe communiquer par ce moyen à quelque diſtance (*o*)? Ainſi les canaux de la *Hollande*, les Lacs de la *Suiſſe*, les Mers d'*Eſpagne* & d'*Afrique*, ont pu être émus dans le même tems en 1755. C'eſt ainſi encore que des fontaines ont pu être troublées en même-tems dans des lieux très-éloignés en *Allemagne*, en *France*, & en *Suiſſe*.

(*m*) Voyages du *Pérou*, Liv. I. Ch. VII. pag. 470, 471.
(*n*) Ci-deſſus VI. Mémoire.
(*o*) Voyez SENEQUE Q. N. L. VI. C. VII. & VIII.

FIN DES MÉMOIRES SUR LES TREMBLEMENS DE TERRE.

ESSAI
D'UNE DISTRIBUTION
METHODIQUE
DES
FOSSILES.

ESSAI DE MINÉRALOGIE OU DISTRIBUTION *MÉTHODIQUE* DES FOSSILES PROPRES ET ACCIDENTELS A LA TERRE.

LORSQUE l'on parcourt de l'esprit, le Monde matériel, ou que l'on considére les diverses créatures qu'il offre à notre contemplation, frappé de l'étonnante variété de ce nombre presqu'infini d'Êtres, l'imagination confondue se perd, & l'admiration est d'autant plus grande, que l'on sçait mieux entrer dans le détail. Quand la réflexion, prenant ensuite la place de l'admiration, nous appelle à envisager quelques-uns de ces Êtres à part, nous comprenons que chacun de ces individus, est un corps

composé, qui a ses fonctions, comme sa place, dans ce vaste Univers, & que le concours singulier, ou la combinaison particulière des circonstances qui l'environnent, le détermine, & nous serviroit à le distinguer toujours sûrement de tout autre, si nous pouvions saisir ces circonstances-là.

Difficultés des arrangemens méthodiques des corps.

MAIS telle est la foiblesse des lumières humaines, que nous ne pouvons que très-imparfaitement, & encore par rapport à un fort petit nombre de choses, appercevoir ces circonstances déterminantes. De-là l'ignorance, où nous sommes sur les usages, les propriétés, & les rapports des corps que nous voyons, & sur lesquels nous tentons infructueusement diverses expériences: De-là les bornes & la confusion de l'histoire naturelle: De-là enfin la difficulté de faire des arrangemens méthodiques, qui naissent de la nature même des choses, de leurs qualités, de leurs véritables affinités, ou de leurs différences; des distributions qui soient fondées sur les vrais rapports qu'elles ont entr'elles.

Les propriétés communes nous servent de fondement.

AU défaut de ces lumières distinctes & de ces idées complettes, nous saisissons, comme à tâtons, certaines qualités communes, que nos sens nous font appercevoir dans les divers objets qui les frappent, & par le secours de l'imagination, nous combinons ensemble les Êtres, en qui nous appercevons, ou en qui nous supposons ces propriérés générales & communes. Si ces classifications ne sont pas toujours exactes, il suffit qu'elles soient sensibles, apparentes, ou faciles à saisir. Pourvû qu'elles mettent une distribution commode, une distinction aisée entre les corps qui composent l'Univers, nous sommes redevables à ceux qui ont travaillé à les imaginer. Ainsi le Philosophe Naturaliste apprend à rapporter les variétés à leurs espèces, les espèces à leurs genres, les genres à leurs classes; il donne des noms convenables, ou analogues, & ces dénominations avec ces divisions, sont les vrais fondemens de la science naturelle.

Partages des di-

C'EST sur ces principes, qu'on a arrangé les plantes, &

& il ne faut pas douter que de nouvelles découvertes dans les propriétés de ces productions de la Terre, ne contribuent à perfectionner cet ordre, où l'on ne peut déjà jetter les yeux sans l'admirer. Peut-être y a-t-il encore plus à découvrir pour rendre l'arrangement des animaux exact & complet. Déjà l'on sçait qu'il y a peu de distance entre tel animal, qui ne paroît que végéter, & telle plante, qui semble jouir d'une sorte de sentiment très-sûr. Il est de même telles plantes, où la végétation est si peu sensible, qu'elles ont visiblement des caractères communs avec quelques productions minérales, ou pierreuses. Peut-être que cette grande distance, que nous mettons entre ce qui vit & sent, & ce qui ne fait que végéter, entre ce qui végéte, & ce qui ne fait que croître, n'est que le fruit de notre ignorance & de notre promptitude à décider sur un examen superficiel; distance, qui s'évanouiroit peut-être bien-tôt, si nous connoissions mieux les gradations, ou l'échelle des êtres qui composent l'Univers. Peut-être que dans une continuité soutenue sans interruption, tous ces êtres se suivent selon une gradation qui n'admet aucune sorte de saut. De ce que nous appercevons, ou de ce qu'on a recueilli des observations, on a conclu que les pierres croissent, que les végétaux croissent & vivent, que les animaux croissent, vivent, & sentent; & jusques à ce que de nouvelles découvertes nous conduisent à une autre division, nous suivrons celle-là.

vers régnes peut-être inexact.

QUELQUE difficile cependant, & quelque imparfaite que soit en particulier la distribution des fossiles, on doit tenir compte aux Sçavans (*a*), qui ont essayé cet ouvrage, & qui vont être nos guides. Leurs essais peuvent déjà servir à discerner une infinité de corps les uns des autres, à mettre quelqu'ordre dans les collections, ou les cabinets, & à éclairer ceux, qui venant après eux, & avec de nouvelles découvertes, travailleront à perfectionner cette belle théorie.

Distribution des fossiles.

(*a*) Je veux parler de MM. WOODWARD, WALLISNIERI, SCHEUCHZER.

Le catalogue abrégé, que nous donnons, renfermera toutes les classes.

EN abrégeant & en combinant divers catalogues, je vais aussi essayer de donner une suite, qui en rassemblera les parties essentielles. Comme les Montagnes sont les les lieux de la Terre les plus fertiles en ces sortes de productions, comme c'est-là qu'on les trouve, pour la plûpart, le plus communément, & avec le plus d'abondance, il paroît que ces Montagnes ont été formées aussi pour les produire, les conserver, ou les rassembler. Cette énumération que nous allons entreprendre, servira donc dans nos vûes, à faire connoître les usages des Montagnes, & la sagesse infinie du Créateur tout-puissant, qui, non-seulement a fait toutes ces choses, mais qui y a mis tant de beauté, & y a joint tant de variété avec la plus grande abondance.

La vue instruit mieux que les descriptions.

POUR apprendre à distinguer les fossiles, ce n'est point assez de lire un catalogue, fut-il même raisonné & détaillé, il faut le secours des planches, & mieux encore la vûe des cabinets. Ces collections sont sur-tout instructives, quand elles sont rangées systématiquement, & non pas seulement pour l'œil. Telle est celle de feu Monsieur de SANDOS, Conseiller d'Etat à Neufchâtel, & Châtelain de Thièle. Le Cabinet de Messieurs GAGNEBIN célébres Médecins & Chirurgiens, à la Ferrière, dans le Pays d'Arguël, est aussi très-curieux & très-considérable. Il y a au Locle de belles choses dans la collection de Monsieur de SANDOS, le Maire des Roches. A Berne, le Cabinet de Monsieur GRUNER l'Avocat, est encore très-beau, & celui qui le posséde, entend fort bien l'Histoire naturelle en général, & celle de notre Canton en particulier. Je reconnois ici avec plaisir, que je dois beaucoup à la politesse de ces Messieurs, qui ont bien voulu contribuer à la collection que je rassemble. Ce sont, en grande partie, les richesses du Pays, pourquoi les laisserions-nous dans l'obscurité? Des Curieux éloignés les demandent, pourquoi, plus à portée de les choisir, les mépriserions-nous? Des curiosités étrangères nous plaisent; celui-ci rassemble & cultive des plantes exotiques; un au-

tre veut des productions marines ; un troisième recueille des ouvrages de l'art ; un quatrième des peintures, des estampes ; plusieurs des ouvrages antiques, des médailles, que sçai-je encore ? Négligerions-nous des curiosités en tous les genres de fossiles, qui nous environnent, que nous pouvons, à moins de frais, nous procurer, & qui doivent servir à nous faire admirer la création, & à nous faire connoître le Pays que nous habitons ? Tandis que par-tout, dans tous les cabinets, on montre, comme une chose digne d'attention, des fossiles de la Suisse, en ferions-nous assez peu de cas, pour ne pas au moins imiter la diligence de ces Etrangers à les rassembler : Et ces productions de nos Montagnes perdront-elles à nos yeux prévenus tout leur prix, pour ne pas venir de fort loin ?

Méthode de *M. Linnæus.*

Nous devons ajouter ici quelque chose sur la méthode que nous avons suivie dans cet arrangement. M. LINNÆUS (*b*), partage le régne des pierres, par où il comprend tous les fossiles, en trois classes ; les pierres simples, compsées de parties similaires ; les minéraux composés de parties hétérogènes ; les fossiles composés de parties mixtes & dissimilaires. Il distingue les pierres simples en pierres vitrifiables, qui donnent du feu, étant frappées d'un acier ; pierres à chaux, qui, brûlées & suffoquées, se réduisent en farine ; pierres qui résistent au feu. Dans les minéraux il renferme les sels, les soufres, & les mercuriels, sous lesquels il comprend les demi-métaux & les métaux. Par les fossiles il entend les terres, les amas de parties terrestres, comme Tufs, Stalactites, &c. & les Pétrifications. D'autres Auteurs avoient suivi un ordre différent (*c*). Il n'est pas aisé de faire une distribution, qui paroisse également commode & exacte à tout le monde. (*d*).

(*b*) CHARLES LINNÆUS, Professeur en médecine & en botanique, a donné son *Systema naturæ* : Il parut d'abord en Hollande, *in-folio* & *in-octavo*. On le réimprima à Stokholm avec des changemens en 1740. *in-octavo*. La premiere partie, qui traite des fossiles & des pierres, n'a qu'onze pages.

(*c*) Voyez la Lithologie ; 1. Partie. pag. 40.

(*d*) *Lapides in certas classes redigere difficile admodùm est, cùm mirè in iis ludat naturæ.* Museum Wormian. pag. 36.

Nous ne perdrons pas du tems à justifier celle que nous avons suivie ; il faudroit pour cela entrer dans des détails peu intéressans pour un Lecteur ; seulement dirai-je, que je souhaiterois extrêmement que quelqu'un fournît quelque chose de plus net, que j'adopterois avec avidité ; car je sens qu'il y a encore bien des choses à désirer dans le systême que je propose, de même que dans ceux des habiles gens qui m'ont précédé, & qui m'ont servi de guides.

Méthode de *M. Wallerius.*

C'EST aussi l'aveu que fait M[r]. JEAN GOTTSCHALK WALLERIUS dans sa Minéralogie, ou description générale du régne minéral, ouvrage le plus étendu & le plus complet que nous ayons sur cette importante matière (*e*). Il divise le régne mineral, ou fossile en quatre classes, les terres, les pierres, les minéraux, les concrétions. Quatre ordres partagent la première classe, terres en poussière, terres argilleuses, terres minérales, sables. Les pierres sont distinguées en calcaires, vitrifiables, réfractaires, (*apyri*,) & en composées, ou roches. Dans la classe des minéraux entrent les sels, les soufres, les demi-métaux, les métaux. Les concrétions renferment les pores, les pétrifications, les pierres figurées, les calculs. L'Auteur entre dans un détail suivi des genres, des espèces, & des variétés comprises sous chacun de ces ordres généraux. Il

(*e*) Cet ouvrage a paru d'abord en langue suédoise à Stokolm en 1747. Trois ans après il y en eut une seconde édition. La même année M. JEAN DANIEL DENSO, Professeur Royal de chimie à Stargard en Poméranie, en donna à Berlin une traduction allemande, sous le titre de *Mineralogie, oder mineralreich, von ihm eingetheilt und beschrieben. Ins Deutsche übersetzt, von* J. D. DENSO. L'Auteur Suédois est Professeur Royal de chimie, de métallurgie & de pharmacie dans l'Université d'Upsal, de l'Académie Impériale des Curieux de la nature. Ce même ouvrage vient d'être traduit en françois de la version allemande & imprimée à Paris en deux volumes 8. 1753. On y a joint la traduction de l'Hydrologie du même Auteur. Mon catalogue étoit déjà fini, lorsque cet ouvrage a paru dans notre langue : Je n'ai pas cru devoir supprimer mon essai, soit parce que la méthode en est tout à fait différente, soit parce qu'il est très abrégé & par-là même très-commode pour ceux qui ne sçauroient se résoudre à lire sur ce sujet deux volumes *in-octavo*, dont le premier n'a pas moins de 569. pages. Je laisse à décider si ma distribution est mieux prise des qualités sensibles, plus facile à saisir ; du moins paroitra-t'elle moins chargée. M. Valmont de Bomare, vient encore de donner un traité méthodique de Minéralogie, très-utile & fort propre à éclaircir cette partie intéressante de l'Histoire naturelle en 2. v. 8. Paris 1762.

joint par-tout des descriptions, & souvent des observations curieuses.

Des descriptions des fossiles.

JE n'ai pas cru devoir toujours joindre la description à la nomenclature : J'eusse par-là trop augmenté l'ouvrage. J'ai pensé qu'il suffisoit de décrire ce qu'il importe le plus de connoître, soit pour arranger un cabinet, soit pour reconnoître ce qui y est rangé, & j'ai constamment cherché & choisi les descriptions les plus courtes & les plus sensibles. J'écris moins dans la vûe de donner une connoissance des fossiles, que dans le dessein d'exciter chez mes Compatriotes l'envie de les connoître mieux.

DIVISION GÉNÉRALE DES FOSSILES.

I.

LES TERRES sont des corps durs, insipides, friables, solubles dans l'eau, non inflammables.

I I.

LES SELS sont des corps durs, d'un goût piquant, solubles dans l'eau, & qui, par l'évaporation du dissolvant, se cristallisent.

I I I.

LES BITUMES & les SOUFRES sont des corps huileux, inflammables & solubles dans l'eau.

I V.

LES PIERRES sont des corps composés, durs, non ductiles, que l'eau, ni l'huile ne sçauroient dissoudre, qui, par eux-mêmes, ne sont pas fusibles au feu, qui varient en figures & en couleurs, qui se trouvent par bancs, ou détachés.

V.

LES MINERAUX ou DEMI-METAUX sont des corps pesans, fusibles au feu, mais qui ne sont ni ductiles ni malléables.

V I.

LES METAUX sont des corps pesans, solides, brillans, fusibles, ductiles, & malléables.

PREMIERE CLASSE.

LES TERRES.

Il en est principalement de deux espèces ; de DOUCES au toucher, & de RUDES.

PREMIERE ESPÈCE.

I. *Les suivantes* S'ATTACHENT *à la langue.*

1. Craie rouge-foncé. *Cimolia purpurascens*, *creta rubens fusca.*
2. La terre grasse blanche. *Cimolia alba.*
3. L'Argille. *Argilla, terra pinguis & tenax.*
   - - - pour les potiers. *Argilla figulina.*
   - - - pour les foulons. *Argilla fullonum.*
   - - - colorée. *Argilla colorata.*
4. Les bols qui prennent le nom des lieux d'où ils viennent : De Samos, de Lemnos, de Chio, d'Arménie, de Siléfie, de Greiffenftein, &c. &c. *Terræ sigillatæ*, *terræ bolares*, *&c.*
5. Les Craies rouges, onctueuses, *Rubricæ molliusculæ.*

II. LES *suivantes* NE S'ATTACHENT PAS *à la langue.*

1. LA terre à savon. *Terra saponaria*, *seu saponacea.*
2. Les craies blanches, onctueuses. *Marochites*, *Marochtus*, *Galaxia*, *Leucographis*, *Leucogea.*
3. La terre d'ombre. *Terra fusca Ægyptiaca.*

SECONDE ESPECE.

1. LA terre glaise. *Glarea*, *particulis scabris rigidis distinctis constans*, *sæpè mobilis*, *semper sterilis.*
2. La terre verte, cuivreuse. *Terra viridis.*
3. La terre bleuë, légère. *Terra cærulea.*
4. Les craies rouges, dures. *Rubricæ duriusculæ.*
5. Les craies blanches. *Cretæ*, *&c. terræ calcariæ.*
6. Le tripoli. *Terra Tripolitana.*
7. La terre bleuë à crayonner. *Kiloïa duriuscula.*

8. Les Ochres. *Ochræ, &c. terræ metallicæ.*

Ochre jaune.	*Ochra flava, seu ferri.*
- - verte.	- - *viridis seu cupri.*
- - blanchâtre.	- - *albicans seu argenti.*

9. La terre blanche farineuse & légère, ou *Agaric-minéral*, qui se trouve dans les cavernes, sorte de stalactite terrestre & farineux. *Lac lunæ; guhr album.*

10. Les Marnes. *Margæ.*

Marga alba, solido-friabilis.
- - *rubra, solidiuscula.*
- - *luteo-alba, solido-friabilis.*
- - *cinerea, solida, nivea admodùm friabilis.*

11. Les terres végétables. *Terræ nigellæ vegetabiles; ex vegetabile aut animale destructo constantes.*

Terre de cimétière.	*Humus cœmiterii.*
- - de coquillages.	- - *conchacea.*
- - noire.	- - *atra.*
- - de marais.	- - *palustris; turfa.*
Bouë.	*Humus aquatica; lutum.*
Motte au gazon.	- - *intertexta cespite.*

CEUX qui travaillent la terre, distinguent commodément la croute qu'ils remuent, en huit classes, eu égard à son rapport & à sa fertilité.

Terre noire; végétaux pourris.
- - limoneuse; plus dure.
- - sabloneuse; mouvante.
- - marneuse; plus liée que la précédente.
- - marécageuse, ou terrain d'ocre; toujours mêlé d'un sel vitriolique.
- - crétacée, séche, rude, rigide.
- - pierreuse; mêlée de pierres & de cailloux.

12. Il est des terres particulières à certaines contrées, dont elles portent le nom. Terre de Malte; Terre de la Chine à porcelaine; Terre rouge de la Chine; Terre de Cologne brune, &c.

13. Nous plaçons ici les graviers & les sables, quoiqu'à

proprement parler, ils appartiennent aux pierres, dont ils sont ou les fragmens, ou les parties intégrantes. *Arena, sabulum, &c.*

- Sable de rivage. *Arena riparia.*
- - - de clepsydre. - - *horaria.*
- - - difforme, hétérogène, grossier. *Sabulum.*
- - - brillant, écailleux. *Arena, aurea, ferrea, stannea; seu micans.*
- - - noir, ferrugineux. *Arena atra, fluviatilis.*

SECONDE CLASSE.

LES SELS.

1. LE SEL GEMME. *Sal nativum, seu fossile.*
   - - - marin. *Sal marinum, crystallisatum.*
   - - - de fontaine. *Sal fontanum coctum.*
2. Le sel ammoniac. *Sal cyrenaïcum*, seu *ammoniacum nativum.*
3. Le tincal des Persans. *Chrysocolla.*
4. La natron des Egyptiens, ou soude blanche. *Nitrum Ægyptiacum.*
5. Le nitre. *Nitrum, halinitrum, aphronitrum.*
   - - quand il est rafiné, il se nomme salpêtre. *Salpetra.*
6. Le sel acide fossile. *Sal acidum fossile.*
7. L'alum. *Alumen nativum.*
   - - de roche. - - *rupeum.*
   - - de plume. - - *plumeum, fibris capillaceis constans.*
8. Borax naturel. *Borax nativum.*
9. Le Vitriol. *Vitriolum nativum.*
   - Vitriol verd. - - *viride, seu ferruginosum; martiale.*
   - Vitriol bleu. *Vitriolum cæruleum, seu eruginosum; cyprinum.*
   - Vitriol blanc. *Vitriolum album, zinci.*

10

10. La Chalcite ou colchotar, vitriol naturel, calciné par des feux souterrains. C'est une pierre couleur de cuivre. *Chalcitis. Vitriolum igne calcinatum.*

11. La pierre de vitriol, noire. *Lapis atramentarius niger*; *Melanteria*: *Vitriolum lapide mineralisatum.*

PAR rapport à la figure des sels crystallisés, il y en a de cinq figures déterminées.

1. LE natre, ou nitre des murailles, de même que le sel de quelques fontaines. NATRUM *; figurâ columnari tetraëdrâ, lateribus alternis angustioribus, apicibus alternè compressis ; sicut nitrum murale, & sal acidulare quorumdam fontium ; in igne fremens.*

2. LE nitre de la terre. NITRUM ; *figurâ prismaticâ exhaëdrâ ; apicibus piramidatis triquetris ; sicut nitrum humosum, seu terra nitrosa, in igne fulminans.*

3. LA saumure ou sel marin. MURIA ; *figurâ cubicâ exhaëdrâ ; sicut sal marinum, sal gemmæ, & sal quorumdam fontium, in igne crepitans.*

4. L'ALUM fissile, l'alum de plume. ALUMEN ; *figurâ tessulatâ, octaëdrâ, metallo destitutum ; sicut alumen plumosum, & fissilis aluminaris, seu alumen schisti, in igne spumans.*

5. LES vitriols de fer, de cuivre, de zinc. VITRIOLUM; *figurâ rhomboïdeâ, dodecaëdrâ, metallo prægnans ; sicut vitriolum martis, vitriolum cupri, vitriolum album, in igne spumans.*

TROISIEME CLASSE.

LES BITUMES OU SUCS SULPHUREUX.

I.

Bitumes liquides, ou mols.

1. LE NAPHTE, blanchâtre & noir. *Naphta ; bitumen fluidissimum, album & nigrescens, levissimum.*

2. Le pétrole. *Petroleum ; oleum nativum ; bitumen liquidum, sed crassius, fuscum.*

3. L'huile des Barbades. *Oleum terræ Barbadense.*

4. Le malthe. *Maltha ; bitumen liquido-tenax , nigrum.*

5. Le bitume à ciment. *Calx bituminosa ; bitumen liquidum & tenax.*

I I.

Bitumes solides.

1. L'ASPHALTE, bitume proprement dit, dur & sec, il est pur, ou mêlé avec d'autres corps ; le plus pur est noir & luisant. *Bitumen nigrum ; bitumen judaïcum ; bitumen solido-tenax , asphaltum.*

2. Le pisasphalte, bitume gluant, semblable à la poix. *Pisasphaltum.*

3. Le succin proprement dit. *Succinum diaphanum , album , flavescens , & citrinum.* L'ambre de diverses couleurs. *Ambra , grisea , alba , fusca , nigra ; unicolor , & variegata.*

4. Le jai, ou jaïet. *Gagates ; gangitis ; gemma samothracea ; bitumen durissimum , solidum , nigrum.*

5. L'ampélite, ou pharmacite ; pierre noire. *Ampelitis ; pharmacitis ; turfa montana , seu terra bituminosa.*

6. La pierre thracius, ou thracias, semblable au jai : Elle s'échauffe en y jettant de l'eau dessus, & se resserre avec l'huile. *Lapis thracius.*

7. Les charbons de terre, ou de pierre. *Lithantrax , schistus carbonaria , bitumen lapide fissili mineralisatum.*

ON peut distinguer les charbons fossiles en six classes générales, qui, pour l'usage, varient en bonté.

Charbon ligneux. *Lithantrax ligneus.*
- - pierreux. - - - *petrosus.*
- - terrestre & mêlé. - - *terrestris atque mixtus.*
- - bitumineux ou de poix. *Lithanthrax piceus , seu bituminosus.*
- - d'ardoise ou fissile. *Lithantrax fissilis.*
- - métallisé. *Lithantrax metallisatus , vel mineralisatus.*

8. Les soufres vifs, ou natifs, gris, jaunes ou orangés. *Sulphur nativum seu fossile.*

9. La stéatite, pierre molle, de couleur brune & roussâtre, semblable au suif. *Steatites.*

10. Les volcans jettent différentes matières, comme le *lava*, le soufre fondu, ou calciné, des pierres ponces, *pumices*, qui peuvent, sous leurs noms particuliers, être rangés dans cette classe.

11. La pierre-porc. *Spatum opacum, frictione fœtidum; lapis suillus.*

QUATRIÉME CLASSE.

PREMIERE ESPÉCE.

Pierres Cristalisées.

Il y a de deux sortes de Pierres Cristalisées, les Transparentes, & les demi-Transparentes.

PREMIERE SORTE.

Pierres transparentes.

1. Le Diamant blanc, ou de couleur. *Adamas.*
2. Le rubi, rouge. *Carbunculus, rubinus.*
3. Le saphir, bleu. *Sapphirus.*
4. La topase, jaune-citron. *Topazius.*
5. L'améthiste, violette, ou pourpre. *Amethistus.*
6. L'hyacinthe, rouge-orangé. *Hyacinthus.*
7. L'aigue-marine, verd de mer, ou bleu-verd, céladon. *Beryllus.*
8. L'émeraude, verte tirant sur le noir. *Viridis lapillus; smaragdus.*
9. Le grenat, rouge-violet-foncé. *Granatum, seu granatus.*

10. La chryſolite, la chryſopraſe, le péridot, & le béril-doré, verd ou jaunâtre, tirant ſur l'or, ou jettant des rayons dorés. *Chryſolithus*, *chryſoberillus.*

11. La giraſole, jaunâtre remplie de points d'or. *Aſteria.*

12. Le criſtal, ordinairement blanc, mais auſſi d'autres couleurs, ſuivant les minéraux dont il eſt imprégné; à trois, à cinq, à ſix, & à ſept faces, & quelquefois irrégulier, le plus ſouvent hexagone. *Cryſtallus*, *pſeudo-adamas.*

13. La pierre ſpéculaire, & la ſélénite ſe ſéparent en feuilles, en lames, ou en filets, & en fibres. *Lapis ſpecularis*, *ſelenites*, *aphroſelinum.*

14. Le quartz en général ſe forme dans les cavités & les fiſſures des autres pierres. *Quartſum*, *quod nomen habet à Germanis*, *fragmentis angulatis*, *acutis*, *vitroſis*, *pellucidis conſtat*; *ex genere lapidum paraſiticorum*, *atque criſtalliſationum.*

Quartz de couleur d'eau.	*Quartſum vulgare.*
- - plus obſcur.	*Pſeudo-topazius.*
- - rouge.	- - *rubinus.*
- - pourpre.	- - *amethiſtus.*
- - bleu.	- - *ſapphirus.*
- - verd.	- - *ſmaragdus.*
- - verd & bleu.	- - *berillus.*

15. Le ſpat ou ſpar, qui pourroit auſſi être mis dans la claſſe des ſpéculaires, eſt encore pour l'ordinaire adhérent aux rochers, ou bien il en a été détaché par accident, ou par le laps du tems. *Spatum*, *quod nomen etiam à Germanis habet*, *fragmentis parallelipedeis rhombeis & teſſularibus conſtat*; *ex lapidibus paraſiticis*; *lapis rhomboïdalis.*

Ici peut auſſi être rapporté le criſtal d'Iſlande. *Criſtallus Iſlandica*; *ſpatum objecta duplicans.*

16. Il eſt diverſes ſortes de cailloux criſtalliſés, tranſparens, qui prennent leur nom des lieux où on les trou-

ve ; cailloux d'Orient ; cailloux du Mont-Liban ; cailloux du Rhin , &c. *Silices pellucidi , cristallisati , & silices semipellucidi.*

On trouve aussi des cailloux ou des pierres qui contiennent des cristaux. *Calculi prægnantes , venter cristallinus.*

SECONDE SORTE.

Pierres demi-transparentes.

1. L'Opale réunit en quelque sorte toutes les couleurs. *Opalus , pæderos.*

2. La cornaline , ou carnéole , jaune ou rouge , tirant sur le blanc , ou aurore-obscur. *Sarda , sardion , carneolus.*

3. L'œil de chat , d'un gris brillant. *Oculus catti.*

· Œil de chat de plusieurs couleurs , doré. *Astroïtes.*

Œil de Bélus, représentant une prunelle. *Oculus Beli , Lycophtalmus , &c.*

4. La sardonix, noire, blanche , & sanguine. *Sardonix , memphites.*

5. Les agathes , la plûpart peu transparentes , ou opaques. Celles qui ont quelque transparence , ont un fond gris de corne. Il en est qui sont composées de lignes & de taches noires. *Achates.*

Quand elles sont arborisées , on les nomme dendrites. *Dendrittes ; dendrachates , seu Mochænsis achates.*

De couleur d'ongle. *Onix.*

De couleur blanche , jaune & bleue. *Chalcedonius.*

Si les veines représentent des cornes. *Cerachates.*

Si de couleur rougeâtre. *Hæmachates ; hæmatites.*

Si veinée de blanc. *Leucachates , &c.*

6. Le jaspe , tantôt rouge , tantôt verd , souvent d'autres couleurs , quelquefois bariolé , communément opaque , toujours luisant , prend differens noms *Jaspis ; terebentisusa jaspis ; panthera ; lapis grammatias , &c.*

7. Le jade, verd & blanc, quelquefois tirant ſur le jaune ou le bleu, un peu tranſparent, ſouvent auſſi opaque. *Lapis divinus; lapis nephreticus.*

8. Il y a auſſi dans la claſſe des marbres, en plus grandes maſſes que les pierres précédentes, des pierres tranſparentes, demi-tranſparentes, gris, blancs, & couleur d'eau. *Marmora pellucida.*

SECONDE ESPECE.

PIERRES OPAQUES.

I. Pierres opaques qui PEUVENT SE POLIR.

I. *Pierres en moindre maſſe.*

1. LA TURQUOISE, tirant ſur le bleu turquin, quelquefois jaunâtre, ſouvent compoſée de feuilles, comme les os. *Turcoïs, turcoſa, callaïs.*

MM. WOODWARD & de REAUMUR prétendent que ce ſont véritablement des os.

2. La malachite, verte, mêlée de veines blanches noires ou bleuâtres, polie & brillante. *Malachites* ſeu *molochites.*

3. Le lapis-lazuli ou cyaneus, ou pierre de lazul, bleucéleſte avec des veines dorées. *Lapis cyaneus.*

La pierre Arménienne en eſt une eſpèce, bleuë & verte, mais ſans veines ou pailles d'or. *Melochites; lapis armeniacus.*

4. La sanguine, verte & rouge. *Heliotropium, &c.*

II. *Pierres en plus grandes maſſes, ou par bancs.*

1. LES MARBRES, différens entr'eux par leur grain, leur dureté, leur éclat, le mêlange de leur couleur, leurs couches, ainſi que par les lieux, d'où on les tire, prennent, à raiſon de ces diverſes choſes, divers noms. *Marmor, ex lapidibus calcariis.*

Les marbres de Virieu dans le Bugey, remarquables par les accidens ſinguliers qui s'y obſervent, le ſont encore, parce qu'ils ne ſe calcinent point. Ainſi tous les marbres ne ſont pas calcaires.

Les principaux marbres ſont.

Le marbre blanc. *Marmor album.*

Le noir. *Nigrum.*

Le rouge. *Rubrum.*

Le jaune. *Flavum.*

Le verd. *Viride.*

De couleurs mêlées & panaché. *Variegatum*, ſeu *coloribus mixtis.*

De diverſes couleurs alternativement. *Marmor polyzonias, ſeu coloribus alternis.*

Repréſentant des peintures. *Marmor coloribus figuras referens, ſicut marmor Florentinum.*

Le ſerpentin, ou ophite, verd avec des taches noires. *Lapis ſerpentinus, marmor vireſcens maculis nigris; ophites.*

Le marbre lazulé, bleu avec des taches blanchâtres. *Marmor cæruleum, maculis albicantibus; lapis lazuli.*

Le porphyre, rouge-brun, pourpre ou violet, tacheté de points blancs. *Porphyreticum marmor; porphyrites.*

L'albâtre, blanc, ou fauve, ou veiné d'un rouge de chair tendre. *Alabaſtrites; marmor micans, ſubdiaphanum.*

Le granite, fond blanc-ſale, avec de petites taches griſes, très-dur. *Syonites; pyropæcilus.*

Le marbre grec de Paros, blanc & demi-tranſparent. *Lychnites, & phyngites.*

2. La pierre de touche, noire. *Lapis lydius.*

3. Le gyp, ou gypſe. *Gypſum, quod particulis variè poſitis micantibus gaudet, ſicut alabaſtrum., ſed opacum.*

4. Les pierres à aiguiſer fines. *Coticulæ, fragmentis variis granulatis æqualibus conſtantes; cos olearia; cos ſalivaria*, &c.

5. La pierre ſamienne, blanche, pour brunir l'or. *Lapis ſamius.*

6. La pierre à tranchant, pierre minérale, qui a ſervi

à la place du fer, dont la couleur bleue, blanche & noire, a quelqu'espèce de transparence. *Lapis novacularum.*

I I.

Pierres opaques, qui NE PEUVENT SE POLIR.

I. *En grandes masses, & par bancs.*

1. LES GRANDES pierres de grais ; *saxum arenarium, seu sabulosum, durum & durissimum.*

Les pierres de roche, par grains ou écailles visibles, irrégulières, se rapportent ici. *Petrosilex.*

2. Les diverses sortes de pierres à aiguiser, à gros grain. *Cos giratilis, vel cos portatilis & lapis molaris ; fragmentis granulatis inæqualibus constans.*

3. Les grands cailloux. *Saxum variæ, sed durissimæ constitutionis.*

4. Les différentes sortes de pierre de taille, qui varient par le grain, la couleur, la dureté, & les lieux, & prennent aussi divers noms. *Saxum sectile ; cos cædua, &c.*

5. Les pierres de roc jaune, ou rouge. *Saxum subflavum seu ferruginosum ; saxum rubrum, seu ochreum.*

6. Les pierres d'ardoise. *Saxum laminosum, & lapis fissilis.*

7. Les pierres à chaux, proprement dites, par bancs. *Lapides calcarii.*

8. Le tuf, sorte de concrétion. *Porus, seu tophus.*

On peut placer ici les pierres poreuses, au travers desquelles passe l'eau. *Filtrum, aquam transmittens ; lapis Mexicanus.*

II. *En petites masses, & détachées.*

1. LES PIERRES des torrens, des rivières, des ruisseaux, des bords des lacs, de diverses couleurs & matières, mais assez souvent de figure ou applatie, ou arrondie,

die, & qui ont toujours quelque chose d'usé ou de frotté. *Globuli lapidei*; *rotulæ lapideæ*; *lapides riparii.*

2. Les pierres formées de diverses matières ; mais par couches à peu-près concentriques. *Lapides ex variis crustis seu coriis constantes.*

3. Les pierres d'argile. *Lapides borbori.*

4. Les pierres dures, qui se trouvent dans d'autres masses. *Schirri lapidei.*

5. Les cailloux de différentes grandeurs & formes, & mêlés de diverses matières, d'où naissent plusieurs sortes de couleurs ; les pierres à fusil, &c. *Calculi*; *silices opaci*; *pyrites*; *pyrimachi*; *argyromelani*; *callymi*, *&c.*

6. La pierre de Boulogne lumineuse. *Lapis bononiensis*; *lapis casciarolanus*; *lapis lucifer.*

Troisiéme Espéce.

Pierres Figurées.

I.

Les Pierres figurées de la premiere sorte, ont extérieurement une figure indéterminée, & intérieurement déterminée, par lames, par fibres, ou par croûtes.

1. Les diverses sortes de talcs & de gypses, opaques, ou transparens. *Talcum*, *gypsum membranis opacis coriaceis seu carnosis constans* ; *aut particulis parallipipedeis*, *globosis*, *fibrosis*, *& lamellosis compositum.*

On peut y rapporter l'*anthracites*, espèce de sanguine.

Les *lapides schisti*, *fragmentis fissilibus constantes*, s'y rapportent aussi.

Les pierres remplies de brillans, en grandes, ou en petites masses, conviennent encore ici. *Mica* ; *membranis squamosis*, *nitidis*, *fragilibus*, *planis constans* ; *ex lapidibus apyris.*

Le verre de Moscovie est de ce genre. *Vitrum Moscoviticum*, *particulis membranaceis fissilibus constans* ; *argyrolithus* ; *glacies mariæ.*

2. Les pierres qui résistent plus ou moins au feu, ou pierres incombustibles. *Lapides igne docimastico vix destructibiles; lapides incombustibiles.*

L'amiante. *Amiantus, fibris parallelis constans.*

Le lin incombustible. *Linum incombustibile, seu asbestinum, fibris capillaceis flexilibus atque tenacibus constans.*

Le faux-amiante.. *Pseudo-amiantus; fibris angulosis & rigidis constans.*

L'asbeste. *Asbestus, fibris papposis atque intertextis constans; lapis carystistius Strabonis.*

3. Les pierres dont on fait des vases à cuire, pierres ollaires. *Lapis ollaris; lapis lebetum; fibris sparsis, aliquando è centro radiatis, necnon sæpè fasciculatim inflexis, constans; lapis talcosus-micaceus.*

4. Le *lusus Helmontii*, par l'interposition de lames talqueuses, est divisé en figures angulaires, pentagones, hexagones.

5. Le *lapis syringoïdes* est composé de lames fistuleuses.

6. Les béfoars minérals ont des croutes adhérentes les unes aux autres jusqu'au centre, sans cavité. *Lapis besaharius mineralis.*

7. Les pierres creuses, ou à cavernes & cavité. *Lapides cavi; lapides prægnantes.*

La pierre d'aigle. *Aetites; ocitocyus; embrione lapilloso libero.*

La fausse pierre d'aigle. *Pseudo-ætites; embryone lapilloso adnato.*

La géode. *Geodes; embryone terrestri libero.*

L'enhydre, remplie d'eau ou d'humidité. *Enhydros.*

Le noyau de ces pierres. *Callimus.*

Quand il est en forme de féve. *Cyamea.*

L'etite vuide, *Ætites inanis.*

L'étite hermaphrodite. *Ætites, lapide mobili & immobili incluso; ætites hermaphroditus.*

L'étite à plusieurs cavités. *Ætites multiplex,*

ON peut rapporter ici les pierres, dont la croute extérieure est métallique, sans noyau détaché. *Hoplites*; *pseudo-ætites ochreo-ferreus.*

ON peut encore rapporter ici *l'orchis* ou *orchites*; *l'énorchis*; le *diorchites*, & le *triorchites*, *&c.* Ce peuvent être cependant des champignons pétrifiés.

8. Les coraux fossiles, simples & branchus, de différentes sortes & formes. *Coralloïdea fossilia*, *corallites*, *tirsites*, *stelechites*, *mycecites*, *&c.*

BUTTNER dans sa *Corallographia subterranea*, croît que toutes ces pierres viennent de la mer, & sont des coraux marins; WOODWARD dans ses lettres, le nie. Voyez ci-dessous.

9. Les ostéocolles, ou pierres semblables à des ossemens. *Osteolithos.*

Ici encore les Auteurs sont partagés sur l'origine, comme sur la nature de ces pierres; les uns croient que ce sont des fossiles naturels, d'autres le nient. Voyez ci-dessous, pag. 406.

10. Les stalactites à stries, ou canelures, en croutes, en tuyaux, ou en tubes, &c. *Stalactites tubularis*, *striatus*, *striiæ-formis.*, *crustaceus*, *&c. ex lapidibus parasiticis, crystallisatis*, *seu quartso coadunatis.*

Les stalagmites sont de même nature, & se trouvent aussi dans les cavernes, grottes, ou fentes de rochers, en rond, en long, de figure conique, ou cylindrique, par couches concentriques, &c. *Stalagmites subrotundus globosus*, *oblongus*, *conicus*, *cilindricus*, *&c.*

11. Les incrustations qui prennent la figure des corps, où elles s'attachent, intérieurement ou extérieurement. *Incrustationes*, *ex argillâ*, *cretâ*, *vel topho*, *&c.*

Ici on peut rapporter les tartres. *Tartarus vini*, *cerevisiæ*, *&c.*

II.

LES PIERRES FIGURÉES de la SECONDE SORTE, sont diversement PEINTES. *Lithomorphi*; *lapides picti*; *lapides engraphi.*

1. Les pierres peintes, sur lesquelles on voit des corps célestes, le soleil, des étoiles. *Uranomorphi; astroïtæ spurii.*

2. Les pierres peintes avec des figures humaines. *Anthropomorphi.*

3. Les pierres peintes avec des animaux. *Zoomorphi.*

4. Les pierres peintes avec des végétaux. *Phytomorphi*; *dendriformes; dendritæ.*

5. Les pierres peintes, & représentant des choses artificielles. *Lithomorphi arte factis picti*; *technomorphi.*

Représentant une croix. *Staurolithus*; *lapis crucifer.*
- - - de l'écriture. *Garantronius lapis.*
- - - des notes de musique. *Lapis musicalis.*
- - - des cartes géographiques. *Geographicus.*
- - - des ruines & des édifices, marbre de Florence, pietra citadina, ou citadinesca. *Lapis Florentinus*, *lapis seu marmor ruderatum*; *graptolithus.*

III.

LES PIERRES FIGURÉES de la TROISIÈME SORTE, imitent, représentent, ou sont les parties des animaux, ou se rapportent au RÈGNE ANIMAL.

1. Les PÉTRIFICATIONS des animaux, soit qu'elles en soient réellement les parties pétrifiées, soit qu'elles les représentent, ou leur ressemblent. *Petrificatum animalis simulachrum impressum ostendens, vel figuram typumque quocumque modo referens. Zoolithus*; *ex lapidibus heteromorphis.*

Ces pierres prennent différens noms suivant l'espèce, ou la partie représentée.

Pétrifications humaines. *Antropolithus.*
- - - de vers. *Helmintholithus.*
- - - d'insectes. *Entomolithus.*

- - - d'insectes testacées. *Astacolithus.*
- - - de poissons. *Ichtyolithus.*
- - - d'amphibie. *Amphibiolithus.*

Pétrifications d'oiseau. *Ornitholithus.*

Ces parties sont ou pétrifiées, ou endurcies, ou calcinées, ou minéralisées : *Partes sunt lapideæ, induratæ, calcinatæ, vel mineralisatæ.*

Ces pierres portent encore des noms particuliers, suivant la partie, ou l'espèce des animaux, auxquels on les rapporte.

1. Le glosséide imite la langue humaine. *Glosséïdes.*
Le chirite imite la paume de la main. *Chirites.*
Le métapodium imite le pied. *Metapodium.*
La matite imite les mammelles. *Matites.*
L'encéphalite imite le cerveau humain. *Encephalites.*
Les pierres qui imitent les cheveux, ou une chevelure. *Bostrychites* ; *polia* ; *spartopolios* ; *corsoïdes.*

Histerolithos ou *histerapetra*, *pudendum muliebre suâ figurâ repræsentans* ; d'un côté applati, de l'autre relevé.

On a prétendu que cette pierre avoit été modelée dans le coquillage appellé par F. Colonna *concha anomia.* Le sçavant M. J. Gesner, dans sa dissertation *de petrificatorum differentiis*, l'appelle *nucleus testæ auritæ convexæ.* Le Cel. Wallerius la nomme *nucleus ostreopectinitarum ventricosarum*, il la distingue en simple & en aîlée.

Colitæ, priapolitæ, balanitæ, membrum virile, sive ejus partes repræsentant.

Diphris, ou *diphuos utramque repræsentat naturam.* Suivant Wallerius, c'est encore le noyau d'anomites ventrues, coquillage bivalve inconnu. *Nucleus anomiarum ventricosarum.*

3. Les pierres grenues, diversement pointillées, qui font voir comme des œufs de poissons, ou d'araignées, par grains ronds. *Oolithus* ; *hammites cenchrites* ; *meconites* ; *helicites* ; *lapis ovarius.*

Lorsque les points sont informes, on l'appelle stigmite. *Stigmites.*

Si les points sont un peu plus gros, on l'appelle pisolithe. *Pisolithus.*

M. J. Gesner prétend que, comme les pisolithes, ce ne sont la plûpart que des globules faits & rassemblés par les eaux. *Margacei globuli, aut fragmenta attritu & aquarum alluvione in eam figuram redacta, eaque nuda, vel saxo aut margæ, diversi ab his globulis coloris, immersa.*

4. Les pierres qui ressemblent à la queue d'un écrevisse. *Lapides caudæ cancri, seu astaci fluviatilis.*

5. Les pierres qui ressemblent par leur substance & leurs figures à des os. Quelquefois on les appelle pierres des rompus. *Ossifragus; enosteos, osteïtes; ammosteus; xylosteum; osteolithus; holosteus; stelechites, &c.* Voyez ci-dessus.

6. Les pierres étoilées. *Asterias; lapis stellaris; astricus; stellites; enastrus; astroïtes. Petrificata Zoophitorum.*

On rapporte cette pierre & les suivantes aux petits os ou vertébres des araignées ou étoiles de mer arbreuses, appellées têtes de Méduse, *capita Medusæ*; les lignes & raïes sont les apophyses. Rumphius, dans la description des curiosités d'Amboina, dit que le nombre de ces osselets, ou articulation de l'étoile arbreuse, va au delà de quatre-vingt-mille. D'autres rapportent la plûpart de ces pierres à des plantes marines.

L'astroïte, appellée hydatite, ou cymatite, est ronde, distinguée par des lignes ondoyantes. *Hydatites; cymatites.* Voyez ci-dessous.

L'astroïte cométite représente des comètes. *Cometites; cometiformis.*

Quand il n'y a qu'une étoile, monostroïte. *Monostroïtes.*

Quand il y en a plusieurs, polystroïte. *Polystroïtes.*

L'astroïte tubulaire, de forme longue, composée de tuyaux, formant des étoiles par le bout. *Astroïtes tubularis.*

On la rapporte aussi à une plante marine: *Millepora.* Voyez ci-dessous.

L'Astroïtestigmite est remplie de petits points, ou de flétrissures. *Stigmites.* Voyez ci-devant, pag. 406.

On la rapporte de même à une plante marine : *Retepora.* Voyez ci-dessous.

Les trochites sont des articles séparés, ou tronçons cilindriques, qui représentent à leurs extrêmités des étoiles, ou des roues. *Trochites* ; *asterias* ; *sphragis* ; *entrochi; modioli stellati.*

Plusieurs tronçons réunis forment des colonnes étoilées. *Entrochus pyramidalis*, *seu columnaris* ; *columellæ cylindraceæ & conicæ.*

Helwing, dans sa *Lithographia Angerburgica*, croit que ce sont des fragmens de plantes corallines. Voyez ci-dessous.

Les cariophilloïdes sont semblables aux clous de gerofle, & ont au-dessus une étoile. *Cariophilloïdes* ; *cariophilum.*

On les rapporte aussi à des plantes matines, madrépores rameuses, ou astroïtes tubulaires, dont on suppose que ces cariophiles sont comme les extrêmités, ou les sommités.

7. Les bélemnites, de figure conique, quelquefois cilindrique, communément d'une matière noire & cornée, pour la longueur depuis deux pouces jusqu'à huit, pour la grosseur depuis deux lignes de diamètre, jusqu'à trois ou quatre pouces de circonférence ; intérieurement composées de rayons, souvent avec un alvéole au gros bout, & une raye, ou canelure du haut en bas. *Belemnites* ; *lapis lyncis* ; *lincurius* ; *lingurius* ; *coracias* ; *cervinus lapis*; *ceraunites* ; *dactylus* ; *betilis* ; *dactylus idæus.*

Le bélemnite conoïde. *Belemnites conoïdeus.*
- - - - cylindrique. - - - *cylindricus.*
Le bélemnite en fuseau. *Belemnites fusi-formis.*
- - - - cannelé. *Belemnites canaliculosus.*

- - - - terminé de part & d'autre en pointe.... ; *B. cilindricus in apicem utrinque desinens.*

- - - - sillonné. *Belemnites sulcatus.*

- - - - à cercles concentriques. *Circulis concentricis.*

LES trois régnes se sont disputés cette pierre, suivant l'expression de SCHEUCHZER. LUYDIUS, dans son *Ichnographia Lythophylacii Britannici*, a cru que c'étoit une corne du poisson Narvhal, ou une concrétion formée dans la *pennicilla marina*, ou dans un *dentalia*, espèces de coquillages. HELWING, dans la *Lithographia Angerburgica*, en fait un végétal, ou plante de mer. WOODWARD, dans ses lettres, & après lui SCHEUCHZER, a prétendu que ce n'étoit qu'une production minérale de la terre, & LANG dans son *Historia lapidum Helvetiæ*, pense que c'est une sorte de stalactite, tuyau fossile, formé par des *flueurs* ou sucs concrets. G. A. WOLKMAN, dans sa *Silesia subterranea*, veut établir que ce sont des épines du dos de quelqu'animal. M. EHRHARD, dans sa dissertation de *Belemnitis suevicis*, dit que c'est le domicile ou l'enveloppe des alvéoles d'un coquillage de l'espèce du nautile, ou de la corne d'Ammon, qui, au lieu d'être en spirale, est droit. BOURGUET, dans ses lettres, soutient que ce sont des dents ou du crocodile, ou d'une espèce de baleine, comme le *physeter*. BUTTNER les met aussi au nombre des fossiles étrangers. M. BREYNIUS pense que, comme dans le *lituus* & *l'orthoceras*, il y ait eu au-dedans un animal marin. M. KLEINIUS prétend que ce soient les pointes d'une sorte d'oursin, ou mieux qu'il faut les rapporter aux *tubulites*, & M. LINNÆUS les rapporte aux testacées à plusieurs chambres, *ad testacea polythalamia.*

8. Les empreintes, ou restes de poissons, pour l'ordinaire sur des pierres fissiles ; poissons pétrifiés. *Icthyolithus*, *icthyopetra*, *icthyites*, *icthyomorphus.*

Le turbot. *Rhombites.*

Le passereau, espèce de turbot, &c. *Psetites.*

Les

Les crabes pétrifiés de la côte de Coromandel. *Carabitæ*, *&c.*

Les vertèbres de poissons. *Ichthyospondili.* Empreinte de poisson. *Ichthyotypolithus.*

9. Les glossopètres, les dents fossiles. Il en est de lisses, de dentelées à scie, de droites, de recourbées, d'émoussées, de tranchantes, de triangulaires, comme celles de Malthe, de différentes grandeurs, figures, & couleurs. *Glossopetræ*, *odontopetræ*, *ichthyodontes.*

Bourguet, dans ses lettres, croit que les glossopètres de Malthe sont les dents du chien marin, appellé *Carcarias.* Suivant le système qu'on embrasse, on placera ici *l'ebur-fossile*, ou le *mamout.*

On peut placer ici les cornes d'animaux fossiles. Il y en a de différentes grandeurs & figures. *Cerastes*, *ceratites.*

Le bois de cerf. *Elaphoceratites.*

La corne de la licorne. *Monoceratites.*

La corne droite, &c. *Orthoceratites*, *&c.*

10. Les cornes d'ammon, en-tant qu'on les rapporte à un animal marin, comme au poisson du nautile, ou voilier, entrent dans cette classe : L'analogue marin n'est cependant point connu. Elles diffèrent par la grandeur, la matière, & la forme. Il y en a de lisses, d'épineuses, à grosses & à petites pointes ; à stries ou diversement canelées ; à rayes droites & fourchées ; de sillonnées, d'ondoyées, d'arborisées, à feuillage, de toutes sortes de matières pierreuses, minérales, ou marcassites, de toute grandeur, depuis une ligne & moins, jusqu'à plusieurs pieds de diamètre. *Ammonites* ; *cornu ammonis.*

I. Les cornes d'ammon lisses. *Cornua ammonis lævia.*

II. Les cornes d'ammon lisses & à épines, sur le dos. *C. ammonis lævia.*

spinâ { *dentatâ.* / *eminente.* / *subrotundâ.* }

III. Les cornes d'ammon à verruës, ou tubercules. *Lævia tuberculis donata.*

{ *in interiore orbium ambitu.*
{ *in exteriore orbium ambitu.*

IV. Les cornes d'ammon à ſtries. *Striata.*

{ *Striis rectis.*
{ - - *undulatis.*
{ - - *inter ſe contortis.*
{ - - *flammeis.*

1. Les cornes d'ammon à ſtries entières. *Striata ſtriis integris.*

in ſpinam { *ſubrotundam* / *acutam* / *eminentem* / *ſulcatam* / *inter duos ſulcos eminentem* } *abeuntibus.*

2. Cornes d'ammon à ſtries diviſées. *Cornua ammonis ſtriis diviſis.*

in ſpinam { *ſubrotundam* / *acutam* / *eminentem* / *ſulcatam* / *inter duos ſulcos eminentem.* } *abeuntibus.*

Les ſpondylolites, pierres reſſemblantes à des vertébres, où ſe voient diverſes apophyſes ou articulations, appartiennent aux cornes d'ammon, & les compoſent. *Spondylolithi.*

1. Les ſpondilolites arrondis, compoſent les cornes d'ammon, dont l'épine ou le dos extérieur eſt rond. *Spondylolithi ſubrotundi cornua ammonis ſpinâ ſubrotundâ conſtituentes.*

2. Les ſpondilolites avec une apophyſe longue & recourbée, conſtituent les cornes d'ammon, qui ont le dos ſaillant entre deux ſillons. *Spondylolithi corvino roſtro,*

ſeu coracoïdæi, cornua ammonis, ſpinâ inter duos ſulcos eminente, conſtituentes.

3. Les ſpondilolites comprimés, terminés en pointe dans leur extrêmité, forment les cornes d'ammon à dos ou épine aigue. *Spondylolithi ovati, ſeu compreſſi, atque acuminati, cornua ammonis ſpinâ acutâ vel eminente conſtituentes.*

4. Les ſpondilolites à jointures foliacées, ou découpées en forme de feuilles, forment les cornes d'ammon arboriſées, ou en forme de feuilles gravées ſur la ſurface. *Spondylolithi, juncturâ foliaceâ, cornua ammonis arboriſata, ſeu foliacea, conſtituentes.*

11. La pierre imitant la tortue. *Chelonites.*

12. La pierre faite en forme de bec. *Rhyncholithus, &c.*

IV.

Les Pierres figurées de la quatrième sorte, ſe trouvent dans les animaux, ou bien on le ſuppoſe fauſſement.

1. Les yeux d'écreviſſes ſe trouvent dans les écreviſſes. *Cancrites; lapis cancri, gammari, paguri, aſtaci, ſquillæ, &c.*

Il eſt des pierres foſſiles qui les repréſentent. *Gammarolites.*

2. Les pierres des limaces, des ſerpens, des tortuës, &c. *Calculi limacum, ſerpentum, teſtudinum, &c.*

3. Pluſieurs poiſſons ont des pierres, le brochet, la perche, la carpe, la tanche, le merlan, la dorade, la moruë, le lamentin, ou *manati*, le loup marin, le grand poiſſon tîburon, &c. La tortuë, le lézard, le crocodile, &c. *Lapides ex piſcibus; piſcium lapilli, ſynodontes, cinedias, cinites, icterias, &c.*

4. Les perles peuvent être placées ici. *Margaritæ, uniones, calculi concharum, rotundi, oblongi, atque compreſſi.*

5. Le béſoart de l'homme, le calcul, ou la pierre. *Calculi humani* ; *calculus urinæ humanæ*, *calculus nephriticus*.

Les béſoarts des animaux. *Lapis beſoardicus*.

Le béſoart oriental. *Lapis beſoardicus orientalis gaſellæ vel capricervæ indicæ*.

Du cheval. *Hippolithus*.

Du bœuf. *Alcheron*, *&c*.

Le *tophus juvencarum* n'eſt que du poil.

Les égagropiles, ou agropiles ſe forment de même dans l'eſtomac des daims, des chamois, des veaux. C'eſt auſſi du poil avec une ſorte de tartre. *Ægagropilæ*.

Ces boules rondes, extérieurement rudes ou liſſes, qui ſe trouvent dans les moutons, ſont compoſées de laine. C'eſt en ſe léchant, que les animaux forment ces boules ou pelotons. *Globulus laneus ex ſtomacho ovium* ; *calculi gaſtrici pecorum*.

6. On tire auſſi des pierres du fiel de bœuf, & de divers animaux. *Calculi ex bovino fellis folliculo* ; *calculus felleus* ; *calculus ex bilis cyſtide polyedrus*.

7. Les crapaudines, pierres qu'on ſuppoſe fauſſement venir des crapauts. Elles ſont creuſes, de couleur verte & noire. D'autres prétendent que c'eſt une dent de poiſſon ; quelques-uns du loup marin. *Batrachites*, *bora*, *rubetites*, *buſonites*.

8. La chélidonias demi-ſphérique, de couleur gris-ſale, qu'on ſuppoſe fauſſement ſe trouver dans l'eſtomac des jeunes hirondelles, appellée pour cela pierre d'hirondelle. *Chelidonius*.

En général les vraies pierres qui s'engendrent dans le corps des animaux, ſont ou *toſeuſes*, par grains ; ou *béſoardiques*, par couches ; ou *criſtalliſées*, par pointes, par lignes, ou par priſmes.

V.

LES PIERRES FIGURÉES de la CINQUIÈME SORTE, représentent, ou imitent les VÉGÉTAUX, en relief ou en impression. *Phytolithi, seu lithophyti.*

1. Les risoïdes, représentant des racines. *Rhisolithi.*

Le *pseudo-corallium*, représentant des branches.

Les ostéocolles & les stéléchites peuvent se rapporter ici, & semblent avoir souvent la même origine.

Les bois pétrifiés, écorces pétrifiées, où s'apperçoivent les fibres longitudinaires & transversales du bois. *Lignea petrefacta, terrificata, aut mineralisata; cortices petrefacti; ligna subterranea seu fossilia; lithoxilum.*

2. Les plantes & les feuilles pétrifiées, les empreintes des végétaux, qui se trouvent principalement dans les carrières de tuf, &c. *Rami, folia petrefacta, phytobiblium, lythopyllum, dendrophytus, dendrophorus: Folia impressa vegetabilium, aut plantarum effigies & typi; phytotypolithi.*

Les tiges des plantes pétrifiées. *Lithocalamus.*

Les mousses pétrifiées. *Musci petrefacti, lapis fuci marini formam referens, phycites.*

Les fruits & grains pétrifiés. *Carpolithi.*

La pierre lenticulaire ou fromentaire, lentille de pierre, ou monoye de pierre, en grains séparés, ou en amas, peut être placée ici: Dans les amas on voit comme des feuilles de saule parmi les grains. *Lapis lenticularis, seu frumentarius; lapis numismaticus, moneta lapidea.*

Ces lentilles séparées, ou nombrils, sont, pour la grosseur, de la figure d'une lentille à celle d'un écu, & en forme de spirale. Ces pierres séparées sont de trois sortes. Les premières minces, peu convexes, semblables aux couvercles des escargots. Les secondes minces, mais convexes d'un côté, avec deux couches composées de plusieurs lobes, qui forment une spirale. Les troisièmes convexes

des deux côtés, composées de couches l'une sur l'autre. *Umbilici varii*, *stelicites*, *phacites*.

BOURGUET croit que c'est *l'umbilicus veneris*, couvercle de cet espèce d'escargot marin appellé *cochlea colata*, ou en général, le couvercle des cornes d'ammon, & des coquilles en spirale, comme l'escargot, la trompette, ou le cornet de mer. D'autres le rapportent aux coquillages bivalves : M. J. GESNER aux coquillages à plusieurs chambres : *Petrificata cochleæ polythalamiæ, centro utrinque prominente, gyris unitis, intra testam latentibus*.

On a aussi donné à des pierres différens noms, suivant les plantes, feuilles, ou fruits qu'elles imitent : En voici quelques exemples :

La pierre imitant les feuilles

- - - - du Saule.	*Salicites.*
- - - - de la fougère.	*Filicites.*
- - - - du cétérach.	*Lonchites.*
- - - - de la bruyère.	*Ericites.*
- - - - du mirthe.	*Myrtillites.*
- - - - du chêne.	*Dryites.*
- - - - du hétre.	*Phegites.*
- - - - du sapin.	*Elatites.*
- - - - de l'aulne.	*Clethrites.*
- - - - du laurier.	*Daphnites.*
- - - - du lierre.	*Cissites ; cittites ; cyites.*
- - - - les fleurs de rose.	*Rhodites.*
- - - - du narcisse.	*Narcissites.*
- - - - du genest d'Espagne.	*Spartopolium.*
- - - - les épis de bleds.	*Triticites.*

La pierre imitant les grains.

- - - - de millet.	*Cenchrites.*
- - - - de pavot.	*Meconites.*
- - - - de lentilles.	*Phacites.*
- - - - de pois ou de semences rondes.	*Pysolithus.*
- - - - les amandes.	*Amigdaloïdes.*
- - - - le citron.	*Chrysomelithus.*

- - - - les glands. *Glandites.*
- - - - le melon. *Melopeponites.*
- - - - les galles de chêne. *Gallites.*
- - - - la morille. *Boletites.*
- - - - une grappe de raisin. *Botryites.*

3. On peut encore rassembler ici toutes les pierres qui ressemblent aux plantes marines. *Plantæ marinæ fossiles. Lithophyta.*

Elles prennent aussi différens noms, suivant les plantes qu'elles représentent: En voici quelques exemples:

La pierre imitant l'algue marine. *Phycites.*
- - - - l'éponge. *Spongites.*

La pierre imitant les joncs. *Jungites.*
- - - les coraux & coralloïdes. *Tirsitæ; corallitæ; corallo-fungitæ; coralloïdes, &c.*

1. Les coraux. *Corallia, superficie plana, ramosa: Corallitæ.*

2. Les madrépores. *Corallia ramosa, in superficie & extremitatibus asteriscis notata. Madreporæ: Turbinatæ, circulares, cylindricæ, tubulosæ, discoïdeæ.*

3. Les millépores. *Corallia ramosa, in superficie vel extremitatibus poris fistulis vel tubis notata. Milleporæ: Turbinatæ, tuberculosæ, laminosæ, membranaceæ, discoïdeæ.*

4. Les tubulaires ou tubulites. *Corallia, congerie tubulorum, cannularum, vel cellularum, superficiebus solidis, composita. Tubiporæ, tubulariæ, organum marinum: Tubis rotundis, hexangulis, pentagonis, vel quadrangularibus.*

5. Les astroïtes. *Corallia, massâ solidâ, plerumque fungiformi superficie, stellis radiatis rotundis ornata. Astroitæ, draconitæ, fungi-coralloides astroitici: Tubulares, striati, & undulati, seu kymatitæ.*

6. Les hippurites. *Corallia conica vel cylindrica aut per*

articulationem super vel ad invicem conjuncta aut separata; superficie plerumque striatâ. Corallia geniculata, hippuriti marini, ramosi, crateriformes, &c.

7. Les porpites, en forme de monnoie. *Corallia orbicularia, magnitudine & figurâ numismatis, superficie convexâ, striatâ. Porpitæ.*

8. Les alcyons. *Corallia, figurâ fungorum terrestrium. Alcyonia, corallo-fungitæ; ex parasiticis marinis.*

Ils diffèrent par la superficie. *Superficie porosâ, lamellosâ, foliaceâ, sulcatâ, striatâ.*

Ils diffèrent par la figure. *Fungitæ orbiculares, concavi, conoidei, pileo extenso, pileo lato, oris intùs reflexis.*

Ils different enfin par la ressemblance. *Ex formâ lycoperdi, lycoperditæ; ex formâ agarici, agarica mineralia; ex formâ fici apertæ, ficoidei.*

9. Les rétépores. *Corallia instar crustæ extensa, tenuia aut punctata, aut perforata. Reteporæ; eschare.*

Ceux qui regardent toutes ces pierres comme des pétrifications de corps marins, doivent aussi les rapporter, pour la plûpart, à la classe des zoolithes, ou les placer dans une classe mitoyenne entre les végétaux & les animaux, les animaux-plantes, puisque, suivant les observations de MM. Peyssonel, de Jussieu, Vitalianus Donati, & J. Gesner, ce sont, ou des espèces d'animaux-plantes, ou leur ouvrage, ou leur logement.

VI.

Les Pierres figurées de la sixième sorte, sont des coquillages marins pétrifiés, ou leur ressemblent. *Conchylia lapidea.*

Ces Coquillages se trouvent dans la terre en divers états :

1. En nature, ou fort peu changés. *Conchylia naturâ testaceâ parum mutatâ : Testacea fossilia.*

2. Il

2. Incruſtés, & le teſtacée conſervé au-dedans. *Conchylia incruſtata.*

3. Changés & pénétrés par un ſuc lapidifique. *Conchylia petrefacta ejuſdem ſemper naturæ, ac ſtratum ex quo eruuntur.*

4. Changés en métal, ou en minéral. *Conchylia metalliſata, aut marcaſſitacea, pyritacea, &c.*

5. Calcinés, ou penétrés d'un ſel vitriolique. *Conchylia calcinata, aut vitrioliſata; ſive vitriolo mineraliſata, aluminoſa, &c.*

6. Comme jettés au moule. *Conchylia in formam fuſa.*

a) en relief. *Formam exteriorem ex lapide prominentem repræſentant: Ectypa, conchylia impreſſa conchylio-typolithi prominentes.*

b) en gravure. *Formam exteriorem lapidi inſculptam exhibent: Sculpturæ, typolithi conchyliorum, concharum matrices, & veſtigia.*

c) le noyau. *Formam interiorem effingunt, typo, ſeu formâ deſtructâ: Petrificata ſpoliata, conchyliorum nuclei.*

d) le coquillage même. *Formam exteriorem exprimunt, typo integro, vel ejus parte conſervatâ: Lapides conchati.*

7. Diverſement défigurés. *Conchylia variè compreſſa, involuta atque diſtorta, aut inter ſe complicata, abraſa, vermibus eroſa, vermiculis marinis teſtæ adhærentibus.*

8. En feuilles ou lames minces d'une matière de corne. *Conchæ minutis lamellis impreſſæ, ſeu foliis teſtaceis vel corneis expreſſæ, aut conſtantes.*

9. Remplis, ou comme farcis de matières hétérogènes. *Conchæ plenæ & quaſi gravidæ variis materiis heterogeneis, ſicut cryſtallis polyhedris, ſeleniticis fragmentis rhomboïdalibus, pyritis variis, atque mineralibus, conchyliis minutiſſimis, ſæpè ignotis, &c. &c.*

PREMIERE CLASSE.

LES FOSSILES UNIVALVES.

FOSSILIA UNIVALVIA, SEU COCHLITI.

I. FAMILLE. LE lépas, ou patellite. *Lepadites, patellites; petrificatum cochlitæ non turbinati, vasculosi, basi ampli patente.*

Ils différent par la base. *Basi circulari, ellipticâ.*
- - - par la superficie. *Superficie lævi, striatâ.*
- - - par le sommet. *Vertice integro, perforato, recto, obliquo, recurvo.*

II. Famille. LES tubulites, ou dentalites, tuyaux, ou dentales. *Tubulitæ; dentalitæ; canalitæ; petrificatum cochlitæ non turbinati, in modum tubi excavati & extensi, unius vel plurium loculamentorum.*

Tubulite cylindrique. *Tubulites cylindricus.*
- - contourné. - - *variè contortus, atque extensus.*
- - recourbé & pointu. *Tubulites subincurvus, sensim angustatus.*

ICI on rapporte les bélemnites, les lituites, & quelques Naturalistes les cornes d'ammon, les nautilites mêmes, les hélicites, ou pierres nummulaires. Voyez la dissertation de. M. J. GESNER, déjà citée. *De petrif. differentiis.*

Les lituites, orthocératites, ou tuyaux cloisonnés. *Lituiti, orthoceratiti, tubuli concamerati; recti, curvati, & compressi, facie caudæ cancri.*

WALLERIUS rapporte ici les alvéoles. *Alveoli, nuclei sunt in thalamis orthoceratitarum nati: Sunt autem vel separati, vel connexi.*

III. Famille. LES nautilites, ou voiliers. *Nautilitæ, nautiloïdæ; petrificatum testæ polythalamiæ, centro depresso, gyris unitis, intra testam latentibus, occultè turbinatæ.*

Ici plus généralement on rapporte les cornes d'ammon, & leurs vertébres.

IV. Famille. Les cochlites ou limaçons. *Cochlitæ; petrificatum testacei tubulosi unilocularis, seu monothalamii, in spiram convoluti, testâ plenâ.*

Le grand limaçon. *Cochlites magnus.*

Le petit limaçon ombiliqué. *Cochlites parvus umbilicatus.*

Le limaçon à stries. *Cochlites striatus.*

V. Famille. Les Néritites. *Neritita; petrificatum cochleæ simplicis, spirarum pauciorum obliquarum.*

La grande néritite canelée. *Neritites magnus canaliculatus.*

La petite néritite dentelée. *Neritites parvus dentatus.*

La néritite pointillée. *Neritites granulatus.*

La néritite unie. *Neritites lævis.*

VI. Famille. Les sabots, toupies, ou trochilites. *Trochitæ; petrificatum cochleæ plurium spirarum, formâ coni recti.*

Le sabot pointu. *Trochites aculeatus.*

Le sabot ramassé. *Trochites compressus, umbilicatus.*

- - applati, appellé le cadran. *Trochites depressus, seu solarium dictum.*

- - à petites rayes. *Trochites parvis striis.*

- - à stries transversales & longitudinaires. *Trochites transversim & longitudinaliter striatus.*

VII. Famille. Les buccins, buccinites, ou trompetes. *Buccinitæ. Petrificatum cochleæ plurium turbinum ovato-oblongæ.* Quelques personnes les confondent avec les vis ou strombites.

Le buccin renflé & canelé. *Buccinites expansus & canaliculatus.*

- - uni & pointu. *Buccinites simplex & aculeatus.*

- - par étages & à stries. *Buccinites contignatus & striatus*

- - appellé le fuseau. *Buccinites fusus.*

- - par étages quarrés. - - *quadratim contignatus.*

- - par ſtries perpendiculaires & tranſverſales. *Buccinites perpendiculariter & tranſverſim ſtriatus.*

VIII. Famille. La vis, turbinite, ou ſtrombite. *Turbinites, ſtrombites. Petrificatum cochleæ plurium ſpirarum, in formam coni longi.*

Les vis différent principalement par les volutes, ou tourbillons. *Turbinitæ orbibus convexis planis, levibus, ſtriatis, ſulcatis, granulatis.*

- - - par la bouche. *Turbinitæ ore rotundo vel oblongo.*

La vis à ſtries longitudinaires & tranſverſales, & à tubercules. *Turbinites longitudinaliter & tranſverſim ſtriatus, atque tuberculoſus.*

La vis d'Archimède. *Terebellum Archimedis.*

La vis appellé minaret. *Turbinites dictus minaretum.*

IX. Famille. Le cornet, ou volutite. *Volutites. Petrificatum cochleæ, ore ſemper oblongo, claviculâ erectâ, ſæpè depreſsâ, aliquando coronatâ, ſpiris circumvolutatis.*

Les cornets ſe diſtinguent par les ſtries & les tubercules. *Volutites tuberculis compreſſus, ſtriatus, &c.*

X. Famille. Le cylindre ou rouleau. *Cylindrites, rhombites, cochlites cylindroideus. Petrificatum cochleæ turbinatæ, ſpiris etiam circumvolutatis, ore ſemper oblongo, aliquando claviculâ circulo diſtinctâ, coronatâ, columellâ rugosâ.*

Les rouleaux ſe diſtinguent par les ſtries. *Cylindritæ læves & ſtriati, &c.*

XI. Famille. Les rochers. *Muricitæ. Petrificatum cochleæ turbinatæ, corpore tuberculis & aculeis horrido.*

Les rochers différent par le clavicule ou la tête. *Muricitæ claviculâ aſperâ propè ſummitatem, quandoque erectâ, aliquando compreſsâ, & roſtro recurvo.*

- - - - par la bouche. *Muricitæ ore ſemper expanſo, dentato, vel edentulo.*

- - - - par les lévres. *Muricitæ labro digitato, alato, plicato, laciniato.*

- - - - par le fût. *Muricitæ columellâ rugosâ vel lævi.*

XII. Famille. Les pourpres, ou purpurites. *Purpuritæ. Petrificatum cochleæ turbinatæ, corpore à capite ad basim tuberculis & spiris, striis, vel umbonibus laciniato.*

Les pourpres différent par la bouche. *Purpuritæ ore tenui ferè rotundo, vel magis aperto.*

- - - - par la queuë. *Purpuritæ caudâ brevi, vel longâ.*

- - - - par la base, où est la bouche. *Purpuritæ, basi in longum rostrum erectâ, aliquando recurvâ.*

XIII. Famille. Les conques sphériques, globosites, ou tonnes. *Globositæ, tonnitæ, nuces maris lapideæ, bullæ lapideæ. Petrificatum cochleæ vix externè turbinatæ, formâ rotundâ.*

Les conques différent par l'ouverture. *Globositæ, aperturâ laxiore, dentatâ, & edentulâ.*

- - - - par la clavicule. *Globositæ, claviculâ mediocriter umbonatâ, vel depressâ.*

- - - - par le fût. *Globositæ, columellâ asperâ, lævi, &c.*

XIV. Famille. Les porcelaines, ou porcellanites. *Porcellanitæ. Petrificatum conchæ univalvis, à rimulâ venereæ dictæ, vix externè turbinatæ, conglobatæ, sæpè oblongæ, aliquando gibbosæ, & umbonatæ, ore dentato ex utraque parte.*

SECONDE CLASSE.

LES FOSSILES BIVALVES.

FOSSILIA BIVALVIA, SEU CONCHITÆ.

I. Famille. Les huîtres ou ostracites. *Ostracitæ, lithostrea. Petrificatum conchæ, inæqualibus valvis, squamosis, seu crustis lamellis compositis, articulatione planâ.*

Ostracite unie.	*Ostracites lævis.*
- - - ridée.	- - - *rugosus.*
- - - pliée ou feuilletée.	- - - *Ostracites plicatus.*

- - - ondée. - - - *undatus.*

- - - épineuse. -- *spinosus, aculeis tuberibus instructus.*

- - - à stries. - - - *striatus.*

- - - en forme de pectinite. - - *Ostracites pectinatus.*

- - - à figure d'oreilles. *Ostracites auritus, auriformis.*

- - - à rayes profondes. - - - *imbricatus.*

- - - à bec recourbé en dehors. - - *Ostracites ore elongato.*

Ostracite-gryphite. *Ostracites ore intùs recurvo; alterâ testâ incurvâ, alterâ planâ; curvirostrum; conchites anomius rostro subtereti adunco; lævis, rugosus, lacunæus.*

- - à rainures. *Ostracites canaliculis instructus; rastellum.*

- - longues. *Ostracites oblongus; hæratula.*

- - rondes. *Ostracites orbicularis.*

- - petite & hérissée. *Ostracites minor echinatus; limnostracites.*

- - petite & percée de trois trous. *Ostracites minimus, calvariæ figuram anteriorem quodammodo referens.*

II. Famille. Les cames, ou chamites. *Chamitæ: Petrificatum conchæ subrotundæ, valvis æqualibus, ore patulo.*

Les chamites diffèrent par la superficie. *Chamitæ superficie lævi, rugosâ, dentatâ, striatâ secundum longitudinem aut latitudinem, vel simul utroque modo, sulcatâ, squamosâ.*

Les chamites diffèrent encore par les valves ou écailles. *Chamitæ valvis planis, convexis, subrotundis.*

III. Famille. Les moules ou musculites, tellinites, & pennites: *Musculitæ, mytulitæ, myrtillitæ, myitæ; tellinitæ, seu tellini; pinnitæ, myscitæ; ctenoïdes; conchitæ longi. Petrificatum conchæ latæ conniventis, in acumen variè desinentis.*

Moule renflée par le milieu. *Mytulites.*

- - obliquement allongée. *Myrtillites.*

- - applatie & triangulaire. *Pinnites.*

- - applatie & fort oblongue. *Ctenoïdes.*

- - tronquée. *Myites.*

- - romboïdale, une valve plus arrondie que l'autre. *Tellinites.*

IV. Famille. Le cœur de bœuf, ou boucardite. *Bucardites. Petrificatum conchæ valvis rotundis cordiformibus, seu conchæ ex utraque parte convexæ, globosæ, elatæ.*

Boucardite à double bec recourbé. *Bucardites duplici rostro intùs recurvo atque diviso.*

Les boucardites diffèrent encore par la superficie. *Bucardites superficie striatâ, & levi, caniculatâ, imbricatâ, &c.*

L'arche de Noé. *Arca Noachi; bucardites elongatus, striatus.*

V. Famille. Les peignes, pectinites, ou coquilles de St. Jacques. *Pectinitæ; ctenitæ. Petrificatum conchæ sulcatæ, hinc planæ, inde convexæ, striatæ in formam pectinis.*

Les peignes à oreilles. *Pectinitæ auriti; ctenitæ.*

- - sans oreilles. *Pectinitæ non auriti; pectunculitæ.*

- - à une oreille. *Pectinitæ semi-auriti.*

Les oreilles de peignes pétrifiées. *Pectinum aures lapideæ; hamelli.*

Les peignes diffèrent encore par les valves. *Pectinitæ valvis planis, elatis, ventricosis, rhomboïdæis.*

Les peignes diffèrent enfin par la surface. *Pectinitæ transversim striati, striis inclinatis; longitudinaliter & transversim striati.*

VI. Famille. Les solénites, ou manches de couteau, mâles & femelles. *Solenitæ. Petrificatum conchæ, valvis fistulosis, corpore longo, ex utraque extremitate patente.*

Le solénite droit.	*Solenites rectus.*
- - - arqué.	- - *arcuatus.*
- - - courbé.	- - *falcatus.*

- - - long & étroit. *Solenites longus, angustissimus.*

Les uns rapportent aux musculites, d'autres aux pectinites, les térébratules, & les ostreo-pectinites; le coq & la poule. *Terebratulæ; ostreo-pectinitæ, musculi anomii, conchitæ anomii. Petrificatum conchæ ignotæ, rostro prominulo, & veluti pertuso donatæ, valvis inæqualibus.*

1. Les térébratules unies, ou musculites inconnus. *Terebratulæ læves.*

Ces térébratules diffèrent par les valves. *Terebratulæ valvis ovalibus, vel orbicularibus; planis, vel ventricosis.*

- - - - - par la superficie; sillonnée; *terebratulæ lacunosæ*; ridée; *terebratulæ lacunosæ, rugosæ.*

2. Les térébratules à stries, ou ostreo-pectinites inconnus. *Terebratulæ striatæ & sulcatæ*; *ostreo-pectinitæ*; ostréo-pectinites plattes; *ostreo-pectinitæ plani.*

Les térébratules renflées & arrondies. *Ostreo-pectinitæ ventricosi rotundi.*

- - - renflées & oblongues. *Ostreo-pectinitæ ventricosi oblongi.*

- - - à trois feuilles. *Ostreo-pectinitæ trilobi.*

- - - sillonnées. *Ostreo-pectinitæ lacunosi.*

TROISIEME CLASSE.

LES FOSSILES. MULTIVALVES.

Fossilia Multivalvia.

I. Famille. Les échinites, hérissons, oursins, ou châtaignes. *Echinitæ*; *echinodermata. Petrificatum conchæ seu testæ polyvalvis, juncturis, punctis, & aculeis insignitæ. Vel ut* Kleinius *definit, sunt testæ fornicatæ* (†) *animalis*

---

† En forme de voute. Jac. Th. Klein. *dispos. Echinoder.* Gedani 1734. 4°.

Voici la disposition de cet Auteur Célèbre. Ia. *Dispositio ex exitu seu ani situ vario.*

Classis	Sectio	Genera
Classis I. Anocysti. *anum superius habentes seu in vertice.* ayant l'anus au sommet.	Sectio. I. *Cidares.* art. 8.	Gen. I. *Miliares.* art. 9.
		II. *Variolatæ.* 14.
		III. *Mammillatæ.* 19.
		IV. *Coronales.* 22.
		V. *Corollares.* 23.
		VI. *Asterisantes.* 25.
		VII. *Assulatæ.* 26.
		VIII. *Botryoides.* 36.
		IX. *Toreumaticæ.* 37.
	Sectio. II. *Clipei.* art. 39.	

quod

quod appellatur Echinus marinus, Echinodermata. Præter innumeras eminentias & foraminulos duobus notabilibus foraminibus ore scilicet semper in basi ano autem diversimodè locato instructos.

Classis II. CATOCYSTI. *anum inferius seu in basi habentes.* ayant l'anus à la base.

- Sectio I. *Fibulæ*. art. 46.
  - Gen. I. *Conuli*. art. 49.
  - II. *Discoides*. 56.
- Sect. II. *Cassides*. art. 58.
  - Gen. I. *Galeæ*. art. 69.
  - II. *Galeola*. 66.
- Sect. III. *Scuta*. art. 70.
  - Gen. I. *Augularia*. 72
  - II. *Ovata*. 75.
- Sect. IV. *Placentæ*. art. 79.
  - Gen. I. *Mellitæ*. art. 80.
  - II. *Lagana*. 83.
  - III. *Rotulæ*. 89.

Class. III. PLEUROCYSTI. *anum in latere gerentes.* ayant l'anus par côté.

- Sectio. I. *Arachnoides*. art. 93.
- Sect. II. *Corda marina*. art. 95.
  - Gen. I. *Spatagi*. art. 96.
  - II. *Spatagoides*. 100.
- Sect. III. *Ova marina*. art. 103.
  - Gen. I. *Brissi*. art. 104.
  - II. *Brissoides*. 107.

IIa. *Dispositio ex oris situ desumpta.*
Classis I. EMMESOSTOMI *quorum os est in medio basis.*
II. APOMESOSTOMI *quorum os extra medium basis.*

Il faut ranger entre les parties des Hérissons, leurs *dents*, *dentes*, leurs *osselets*, *officula*, leurs *dards*, *aculei.*

Classis I. ACICULÆ art. 9.

- Gen. I. *Capitatæ* art. 12.
- II. *Capillares.*

Classis II. SUDES

- Genus 2. I. *Villarum* Zaunstecken
  - Species. I. *Simplices*, seu *læves.*
  - II. *Nodosæ.*
  - III. *Granulatæ.*
  - IV. *Torosæ.*
- II. *Fortalitiorum* palissaden.
  - *Simplices.*
  - *Fasciatæ.*

Le pas de poulain, en forme de cœur, à cinq rayons doubles. *Echinites cordatus, ovatus, lacunatus, cordiformis, ſpatagoïdeus : Typus interioris ſuperficiei ſpatagi marini, quinis radiis duplici ſerie tranſverſarum lineolarum inſigniti. Pentaphylloïdes.*

Echinite à quatre rayons. *Echinites ovatus non lacunatus, quaternis radiis duplici ſerie tranſverſarum lineolarum inſignitus. Briſſoïdes.*

Echinite en forme de diſque. *Echinites diſcoïdeus, umbonatus, clipeatus, diſci formam exhibens, planus, concavâ baſi; rotundus, depreſſus; quinis radiis.*

Echinite mamilaire. *Hiſtrix; eminentiis mamilaribus, ſeu papillis inſignitus.*

Echinite ovaire. *Echinites ovarius, ſeu miliaris; eminentiis miliaribus inſignitus; ſæpè ſuturis, ſeu commiſſuris compactus.*

Echinite conoïde. *Echinites vertice faſtigiato, baſi planæ; echinometrites; echinoconites; echinoconus.*

Echinite ovale : Il eſt plus ovale que le ſpatagoïde, avec de petites pointes, plat par-deſſous. *Echinobriſſus, ad cordis formam accedens, ſed ovalis, aculeis raris parvis inſignitus, baſi planâ.*

Echinite en forme de bouton, ouvragé, rond, petit. *Echinites fibularis, rotularis, glomerulum veſtiarium referens.*

Echinite en forme de caſque. *Echinites galeatus.*

On place ici diverſes pierres, comme dépouilles des hériſſons. *Echinitarum exuviæ.*

Les pierres judaïques, en forme d'olives, ou de petits

Claſſis III. Spatulæ (als een Spadel)

Claſſis IV. Radii Coronati.

Claſſis V. Claviculæ. { Gen. I. *Striatæ.* { Spec. I. *Glandariæ.* / II. *Cucumerinæ* / *dactyliformes* / *fuſiformes.* } / II. *Læves.* }

concombres, avec une queue. *Echinorum claviculæ lapideæ. lapides judaïci ; olivæ lapideæ ; tecolithi ; phœnicitæ ; balanoïdes ; pyren ; tecolithus ; sycites ; circos.*

Pierres judaïques lisses.	*Lapides judaïci læves.*
- - - - pointillées.	*Lapides judaïci granulati.*
Pierres judaiques striées.	*Lapides judaïci striati.*
- - - - à tubercules.	*Lapides judaïci tuberculosi.*

Les pointes d'oursins, oblonges, avec une queuë. *Aciculæ lapideæ : echinorum radii apidei ; rhyncolithi : Quoad superficiem, aciculæ læves ; striatæ : tuberculosæ ; granulatæ ; nodosæ : Quoad formam, cuspidatæ ; cylindraceæ ; coni-formes ; olivæ-formes ; spatulæ-formes.*

Mamelons d'oursins. *Echinorum testarum fragmenta, eminentiâ papillari prædita ; acetabula echinorum, lapides pentagoni, scutellæ orbiculares, eminentiæ papillares, mamillæ : Acetabula pentagona, & exagona.*

II Famille. LES vermisseaux de mer pétrifiés. *Vermiculitæ. Petrificatum conchæ multivalvis, canaliformis, subrotundæ : Vermiculitæ directè dispositi, læves & striati, incurvati, circulariter dispositi, rugosi, intorti ; variis conchiliis lapideis adhærentes, ut & Belemniiis atque echinitis.*

III. Famille. LE gland de mer. *Balanites. Petrificatum conchæ polivalvis, vasculosæ, apertæ, glandiformis, duodecim laminas continens : Ore ampliore, vel angustiore.*

QUATRIÉME CLASSE.

LES MINERAUX.

I. LE VIF-ARGENT, ou mercure, le seul minéral fluide. *Hydragirum, seu argentum vivum ; minerale album semper fluidum, in fictili ante candescentian volatile.*

Le vif-argent en mine, ou attaché à la pierre. *Minera mercurii.*

Le cinabre ; vif-argent & soufre. *Minium, seu minium, cinnabaris nativa* ; *hydragirum sulphure mineralisatum.*

2. L'arsenic opaque, ou transparent est aigre, cassant, d'une nature saline, fusible au feu, & s'y volatilise. *Arsenicum.* Arsenic blanc. *Arsenicum album nativum.*

L'arsenic rouge, ou le sandaraque. *Sandaracha, risigallum : cobaltum rubrum acerosum, rigidum.*

L'arsenic jaune, ou l'orpiment. *Arsenicum aureum nativum, auripigmentum* ; *sulphure & lapide spathoso, atque micaceo mineralisatum.*

L'arsenic noir, ou cadmie. *Arsenicum nigrum bituminosum* ; *cadmia bituminosa.*

L'arsenic métallique, ou cobalt, demi-métal, dur, mais friable, fusible par un feu violent; en grains, en feuilles, en cristaux, en forme de scories terreuses. *Cobaltum.*

3 L'antimoine. *Stibium* ; *antimonium : Minerale striatum, fragile, in fictili post candescentiam liquescens, avolans : minera antimonii.*

4 Le bismut, ou étain de glace, en lames, en grains, en cubes. *Bismuthum : Minerale flavo-album, tessulato-fragile, in fictili ante candescentiam liquescens.*

5 Le Zinc. *Zincum, speltrum : Minerale cœruleo-album, rimoso-tenatiusculum, in fictili ante candescentiam liquescens, flammâ luteo-viridi, fumo albo floccoso.*

La Calamine, ou pierre calaminaire. *Zinci minera terra : lapis calaminaris.*

La blende. *Pseudo-galena : Zincum sulphure, arsenico, & ferro mineralisatum.*

6 La litarge naturelle. *Molibdæna* ; *argyritis fossilis* ; *constans membranis squamosis fragilibus, nitidis, planis, inquinantibus.*

7. Les pyrites de figure indéterminée ou arrondie, composées principalement de sel acide, de soufre, de bitume, avec de la terre, ou de l'ochre, où se rencontre du métal, surtout du fer. *Pyritæ : in igne fumantes, odo-*

re acuto, ſapore ſemper ſalſo, colore plærumque luteo-flaveſcente : Sulphur ferro mineraliſatum : Materiâ, formâ, & colore variè diſtinguntur & denominantur.

Pyrite de fer informe. *Pyrites martis amorphos.*

Pyrite de fer à facette. *Pyrites martis teſſulatus, polyedrus, &c.*

Pyrites de fer arrondies. *Globuli pyritacei, hemiſphærici, oblongi, &c.*

Pyrite de cuivre demi-traſparente. *Minera cupri dura, quartſoſa.*

Pyrite de cuivre ſabloneuſe. *Minera cupri arenacea.*

Pyrite de cuivre, qui réſiſte au feu. *Minera cupri apyra, micacea, vel talcoſa.*

8. Les marcaſſites, ou pyrites criſtalliſées, en criſtaux, ou par pointes & angles, compoſées principalement de ſoufre, d'antimoine, de biſmut, avec du fer, quelquefois du cuivre, plus rarement d'autres métaux. *Marcaſſitæ : Sulphur ferro mineraliſatum, atque criſtalliſatum : Materiâ, formâ, & colore variè diſtinguuntur, & denominantur : Marcaſſitæ tetraëdricæ, teſſulares, hexaëdricæ, priſmaticæ, rhomboïdales, octaëdricæ, decaëdricæ, dodecaëdricæ, decateſſaraëdricæ, irregulares, bracteatæ, fiſtuloſæ, &c.*

Quand le métal eſt abondant, ces corps metallico-ſulphureux deviennent de véritables mines, & en prennent les noms. *Mineræ martis, vel cupri ſulphureæ, &c.*

CINQUIEME CLASSE.

LES MÉTAUX.

I. L'Or. *Aurum; metallum flavidum, ponderoſum, molle malleabile, in igne mox à candeſcentia liqueſcens.*

Mine d'or attachée à quelque pierre. *Aurum nativum lapidibus ſeu mineris diverſis inhærens : Aurum radicatum:*

En grains; *granulatum :* En filamens ; *fibrosum :* Lazurée; *nitidum cæruleum, maculis albicantibus.*

Or vierge, répandu dans la terre, ou sur le sable. *Aurum nativum diverso colore atque formâ, terræ vel arenæ inhærens : Aurum solutum :* En grains ; *granulatim immixtum :* En paillettes; *in lamellulis :* en petits morceaux polis; *in frustulis.*

II. L'ARGENT. *Argentum, metallum album, tenax, malleabile, in igne mox à candescentia liquescens.*

L'argent vierge en masse. *Argentum nativum solidum :* En grains; *in granulis :* En pointes ; *dentes argentei :* En lames; *argentum nativum bracteatum :* En forme de cheveux ; *capillare :* Ramifié ; *dendroïdes.*

Mine d'argent vitreuse. *Minera argenti vitrea diverso colore atque formâ ; argentum sulphure mineralisatum, minerâ malleabili, candelæ igne liquabili.*

Mine d'argent cornée. *Minera argenti cornea, diverso colore; argentum sulphure & arsenico mineralisatum, minerâ fuscâ, semi-pellucidâ, lamellosâ, igne candelæ liquabili.*

Mine d'argent rouge. *Minera argenti rubra ; argentum arsenico, pauco sulphure & ferro mineralisatum, ante ignitionem liquabili.*

Mine d'argent blanche. *Minera argenti alba; argentum sulphure, pauco arsenico & cupro mineralisatum.*

Mine d'argent noire. *Minera argenti nigra seu fuliginea; argentum sulphure arsenico, cupro & ferro mineralisatum.*

Mine d'argent grise. *Minera argenti cinerei vel grisei coloris; argentum arsenico, cupro & ferro mineralisatum.*

Mine d'argent molle. *Minera argenti mollior : Argentum aut purum, aut mineralisatum, lapidi vel terræ immixtum.*

Mine d'argent figurée : En filets, ou plumes, ou à stries ; *minera argenti plumosa, capillaris, arborescens, radiata, sicut antimonium :* En épis ; *minera argenti spicæformam referens :* A facettes ; *polyëdra.*

La galéne, ou mine de plomb cubique contient beaucoup d'argent. *Galena.*

III. LE CUIVRE. *Æs, cuprum; metallum rubrum, durum, tenax, malleabile, in fictili post candescentiam liquescens.*

Cuivre vierge criſtalliſé. *Cuprum nativum, criſtalliſatum, teſſulatum.*

Cuivre en grains. *Cuprum nativum, granulatum, atque arenaceum:* En feuilles; *foliaceum*: En rameaux; *dendroïdeum*: En grappes; *botryoïdeum*: En cheveux; *capillare.*

Cuivre précipité. *Cuprum nativum purum, præcipitatum, ex ſolutione vitrioli.* Verd de montagne, ou chryſocolle; *cuprum viride ſolutum præcipitatum; ærugo nativa; ochra cupri viridis; viride montanum; chryſocolla*: En grain; *ærugo nativa granulata*: Feuilleté; *ſciſſilis*: Solide; *malachites*: A ſtries; *ſtriata*: En globules; *globularis.* Bleu de montagne; *cuprum cæruleum ſolutum præcipitatum; ochra cupri cærulea; cæruleum montanum.*

Mine de cuivre azurée. *Cuprum mineraliſatum lazureum, cæruleſcens; minera fragilis fracturâ nitente.*

Mine de cuivre vitreuſe. *Minera cupri vitrea, diverſo colore.*

Mine de cuivre hépatique, couleur du foie, jaune-brun. *Minera cupri hepatica ſeu fulva; cuprum ſulphure & ferro mineraliſatum.*

Mine de cuivre blanchâtre. *Minera cupri alba; cuprum arſenico, ferro & argento mineraliſatum.*

Mine de cuivre jaunâtre, & verdâtre, pyrite cuivreuſe. *Minera cupri flava, ſubflava, ex flavo virideſcens; cuprum ſulphure, ferro, & arſenico mineraliſatum; chalcopyrites; pyrites flavus, & ſubflavus; chaleolithus.*

Mine de cuivre fiſſile & figurée. *Cupri minera fiſſilis lapidi inhærens, vario modo figurata, carbones, ligna, ſpicas, piſces referens.*

Mine de cuivre terreuſe. *Cupri minera molliori lapidi vel terræ inhærens, colore diverſo.*

IV. LE FER. *Ferrum ; metallum cinereo-album durissimum, minùs malleabile , in fictili post candescentiam seu ignitionem liquescens.*

Mine de fer informe. *Ferrum nativum informe.*

Mine de fer en grains. *Ferrum nativum in granulis ; minera ferri globosa.*

Mine de fer cristallisée & spéculaire. *Minera ferri cristallisata , diverso colore , cristallis octahedris vel cubicis ; minera ferri specularis , superficie nitente ; & minera spatosa seu albicans.*

Mine de fer blanche , ou jaunâtre ; ramifiée , ou en cristaux , en feuilles , en rhombes , en grenats. *Minera ferri alba , germinans , spathiformis , granatica , &c.*

Mine de fer noire, gris de cendre , & bleuâtre, en cubes , en écailles , ou en lames. *Minera ferri nigricans , grisea , & cærulescens , granulata , punctulis micans , tessulata , squamosa , lamellosa.*

Sable & limon ferrugineux. *Arena ferraria , & argilla ferrea.*

La pierre hématite. *Hæmatites ; schistus ; ferrum mineralisatum , rubescens , cristallisatum , striatum ; hæmatites hæmi-sphericus ; globularis ; pyramidalis ; botryites ; bracteatus.*

La pierre d'aimant. *Magnes ; ferrum mineralisatum , ferrum attrahens atque repellens , polos ostendens, colore diverso atque figurâ.*

Ochre martial. *Ochra ferri ; lutea , fusca , rubra , &c.*

L'émeril. *Smiris ; ferrum mineralisatum , minera durissimâ , rapaci, magneti refractaria , colore fusco.*

La magnésie ou manganése. *Magnesia ; ferrum mineralisatum ; minerâ fuligineâ , manus inquinante , striatâ , squamosâ , aut tessulatâ.*

Mine de fer arsénicale. *Spuma lupi ; ferrum arsenico mineralisatum , minerâ nigricante , attritu rubescente , cristallisatâ , planis nitidis splendente , cubicâ , striatâ , aut polyhedrâ.*

Le

Le mica ferrugineux. *Mica ferrea : ferrum arsenico mineralisatum ; minera micacea, attritu rubescente.*

V. L'ÉTAIN. *Stannum ; plumbum album ; metallum album, mollius, minus elasticum atque tenax, malleabile, in fictili ante ignitionem liquescens.*

Les cristaux d'étain. *Cristalli minerales stanni ; stannum ferro & arsenico mineralisatum ; figurâ polyhedricâ, diverso colore, albescente, rubescente, nigrescente, aut flavescente.*

Les pierres d'étain. *Lapides stanniferi ; stannum ferro & arsenico mineralisatum ; minera lapidea.*

Le sable d'étain. *Arena stannifera.*

VI. LE PLOMB. *Plumbum ; metallum albo-cærulescens, mollius, omnium minus tenax atque elasticum, malleabile, ante ignitionem facilè liquescens.*

Le plomb natif solide. *Plumbum nativum solidum* : En grain ; *in granulis.*

La galène, ou mine de plomb en cubes. *Galena ; plumbum sulphure & argento mineralisatum, minerâ striatâ, vel tessulis majoribus & minoribus, vel granulis, micante, aut resplendente.*

La mine de plomb branchue, en forme de bruyère, ou de mousse. *Ericoïdes ; minera plumbi ericoïdea.*

La mine de plomb sulphureuse & arsénicale. *Plumbago ; plumbum sulphure & arsenico mineralisatum, minerâ pinguiori, ferè malleabili, squammosâ, aut solidâ.*

La mine de plomb blanche spathique, ou cristalline. *Minera plumbi spathacea ; plumbum arsenico mineralisatum, minerâ spathiformi, fissili, rhomboïdali, ramosâ.*

La mine de plomb verte cristallisée. *Plumbi minera viridis, cristallisata ; pellucens & opaca, solida & ramosa.*

La mine de plomb terreuse. *Terra plumbaria, alba, citrina, rubea.*

VII. ON a découvert depuis peu un septième métal appellé OR-BLANC, & en Espagnol *Platina-del-Pinto.*

1°. Ce métal mêlé avec le plomb, devient caſſant, ce qui arrive à lor.

2°. Comme l'or, ce métal blanc refuſe de ſe mêler avec le ſoufre,

3°. L'eau forte n'attaque pas l'or-blanc, & l'eau régale le diſſout.

4°. Cet or blanc ne peut être fondu au creuſet ſans quelque addition.

5°. C'eſt avec le cuivre qu'il conſerve le plus de flexibilité.

C'eſt des Indes orientales que vient ce nouveau métal, dont on peut voir la deſcription dans les Mémoires de l'Acad. R. de Suéde, T. XIV. 8°. Leipſ. Deſcription de Mr. SCHEFFER. On peut voir quelque choſe de plus complet ſur cette matière dans la IIe. partie du Vol. XLVIII. des tranſactions philoſophiques pour l'année 1754. (*).

---

* A la page 638-689, on y trouve un Mémoire intitulé *Experimental Examination of a white metallie ſubſtance Saed to befound in the Goldmines of the ſpanish Weſt Indies, and there Kuown by the appellation of Platina, Platina diſtincto, Juan Blanca, By,* WILLIAM LEWIS, M. B. F. R. L.

ESSAI
DE MINÉROGRAPHIE,
ET
D'HYDROGRAPHIE
DU CANTON
DE BERNE.

ESSAI
DE LA MINÉROGRAPHIE,
ET
DE L'HYDROGRAPHIE
DU CANTON
DE BERNE.

Dans chaque Pays il faudroit qu'il y eût des Obſervateurs exacts.

LE PHYSICIEN conſidére la nature, calcule ſes effets & ſes loix, en recherche les cauſes, raiſonne, explique: Sa philoſophie n'eſt pas reſtreinte à un lieu; mais s'il ne prend pour baſe de ſes raiſonnemens l'hiſtoire-même de la nature; ſes notions univerſelles, ſes abſtractions métaphyſiques, ou ſes recherches hypothétiques n'ont rien que de hazardé. Le Naturaliſte, plus déterminé dans ſes objets, s'attache à des individus, il cherche, regarde, ramaſſe, range & décrit ce qu'il a ſous les yeux. Celuici, ſimple Hiſtorien, vous dira, en tel lieu on trouve

tel corps, qu'on peut reconnoître à tel caractère, il appartient à tel régne, classe, ordre, genre, espèce, variété. Celui-là, moins assûré dans ses recherches, s'appliquera à découvrir les causes de la formation des choses, de leur forme, & de leurs propriétés. Un Physicien peut raisonner de tout ce qui est connu dans le monde: Mais le Naturaliste, renfermé dans ce qui l'environne, ou dans ce qu'il connoit sur le témoignage & par les descriptions d'autrui, s'attache, à une science plus universelle dans ses usages, plus sûre dans sa méthode, & toujours individuelle dans ses objets. Il importeroit donc, pour perfectionner cette science nécessaire, qu'il y eût dans tous les lieux, dans les plus agrestes, comme dans les plus rians, des Observateurs exacts, qui sçussent chercher, appercevoir & décrire ce que le Créateur y a placé. Non-seulement on feroit connoître chaque Pays; mais on enrichiroit l'histoire générale de la nature, si digne de la curiosité des hommes. La Suisse en général, & ce Canton en particulier, a besoin de pareils Observateurs : Fécond en productions singulières, il seroit aussi agréable qu'utile de les faire connoître; & si chaque contrée devroit avoir ses Naturalistes, ce Canton en demanderoit plusieurs, qui trouveroient de quoi exercer leurs talens, satisfaire leur goût, & intéresser le Public dans leurs recherches, leurs travaux, & leurs découvertes.

Les Suisses connoissent souvent fort peu la Suisse.

SOUVENT il arrive qu'on part de son Pays sans l'avoir connu, & on voyage fort loin pour s'instruire, tandis qu'on ignore ce qui est fort près, & qui n'étoit pas moins digne d'attention. Les curiosités étrangères nous frappent, celles de notre Pays excitent peu notre admiration; ingrats envers la nature & injustes envers notre Patrie nous loüons par préférence les autres régions, sans connoître celle que nous habitons. Il en est peu qui pour l'histoire naturelle fournisse plus de choses remarquables.

Il importeroit que chacun observât ce qui est à sa portée.

CE ne seroit pas même une curiosité infructueuse. Connoissant mieux les productions de nos contrées, on apprendroit à en tirer un meilleur parti, à se passer de bien des cho-

ses du dehors, & à faire usage des richesses, que la nature libérale nous a préparées, que la terre dérobe à nos yeux, mais que l'industrie forceroit sans peine à nous abandonner. Dans cette vue du bien public les Personnes intelligentes, sur tout celles qui habitent la campagne, devroient observer ce qui se rencontre autour d'elles, publier leurs observations, ou les communiquer à gens capables de les compiler, de les rassembler, & de les produire (*a*). Il seroit même à souhaiter qu'une Autorité supérieure intervînt, comme cela s'est fait en Suède & ailleurs, soit pour faire exécuter quelque voyage, soit pour prescrire des ordres à ceux qui, par leur état ou leurs fonctions, répandus çà & là dans le Canton, seroient à portée de ramasser tant de faits, ou ignorés ou mal connus, dont la publication découvriroit tant de merveilles, que la puissance infinie du Créateur a produit, afin que nous les admirions. Il n'est point en effet de régne, qui ne nous donne lieu de célébrer les perfections du grand Ouvrier : Dans celui des minéraux il a peint, il a exprimé sa grandeur, sa force & sa bonté, comme dans tous les autres ouvrages de la création (*b*). A mesure que la nature sera mieux étudiée, Dieu sera mieux connu, & nous ne pourrons connoître cet Etre infini, que nous ne l'aimions & ne le respections, autant qu'il mérite de l'être par des Créatures intelligentes, qu'il a formées pour le connoître, l'aimer & le servir.

Nous ne croyons pas cette minérographie complette.

Quand nous annonçons une minéralogie, ou une minérographie du Canton de Berne, nous prétendons moins pouvoir donner une idée parfaite des productions fossiles

(*a*) Je reconnois ici avec plaisir que je dois diverses observations à Monsieur l'Avocat Gruner, & que si j'avois trouvé plusieurs personnes aussi intelligentes & aussi obligeantes, mon Catalogue seroit bien plus complet. Il y a dans la Description des Glacieres, par Mr. Altmann plusieurs observations sur les minéraux de la Suisse & de l'Oberland en particulier. M. Muret, Pasteur à Vevey, m'a aussi communiqué quelques remarques sur les environs de Vevey.

(*b*) Bruckmann a publié un ouvrage sur les fossiles, qu'il a intitulé, *Magnalia Dei in locis subterraneis.* La Théologie des pierres, ou Lithothologie de M. Læser, est connue.

du pays, que nous ne souhaitons de faire naître l'envie de les connoître. Je suis bien éloigné de présumer que ce catalogue soit complet, moins encore qu'il soit toujours exact, mais j'espére que quelqu'un, excité par cet essai, &, si vous voulez, par les imperfections mêmes qu'il y trouvera, entreprendra quelque chose de mieux, ou daignera me communiquer ses découvertes, ses corrections, ou ses supplémens : Je recevrai avec la plus grande reconnoissance les nouvelles observations qu'on voudra me fournir, soit qu'elles corrigent, soit qu'elles enrichissent ce catalogue.

Nous ne parlerons que des eaux remarquables.

Nous ne nous engageons pas non plus dans l'essai d'hydrographie de faire une énumération topographique des lacs, rivières, ruisseaux, sources, qui sont dans le Canton. Divers Écrivains qui sont entre les mains de tout le monde, le célébre SCHEUCHZER, l'Auteur des Délices de la Suisse, WAGNER *(c)*, avant-eux SIMLER *(d)*, PLANTIN *(e)*, ont travaillé à remplir cette tâche. Ce sont les fontaines singulières & les sources minérales que nous avons voulu faire connoître, ou indiquer. A cet égard encore nous souhaiterions que tous ceux qui sont à portée de faire des observations étudiassent les sources, qui les environnent. WALLERIUS a donné sur la manière de faire l'essai des eaux un traité fort instructif, lequel a paru en Suédois, en Allemand & en François, & à l'aide duquel chacun pourroit reconnoître les principes & les qualités des eaux, qui sont à sa portée.

Des eaux minérales en général.

CE que nous disons de la minérographie du Canton suppose qu'on a une idée de la minéralogie en général, dont nous avons parlé dans le chapitre précédent. Pour préparer à l'intelligence de l'hydrographie, disons donc

---

(c) J. J. WAGNERI M. D. *Hist. Nat. Helvet. curiosa.* Voyez la Section III. depuis la page 48. jusqu'à la 143. Tiguri. 1680.

(d) J. SIMLERI *Vallesia; libri duo: De Alpibus commentarius : De Republic. Helvet. libri duo.*

(e) J. B. PLANTIN *Helvetia antiqua & nova* : Abrégé de l'histoire générale de Suisse avec une description particulière du Pays des Suisses, de leurs Sujets, & de leurs Alliés. Genêve. 1616.

aussi

aussi quelque chose sur les eaux minérales en général. Nous appellons *eaux minérales* des eaux mêlées, imprégnées, ou teintes de particules du régne minéral ; molécules terreuses, salines, bitumineuses, ou métalliques, tellement dissoutes, divisées, ou décomposées que les eaux par ce mêlange ont acquis certaines propriétés. Quelques unes de ces eaux ne laissent pas d'être limpides, d'autres ont moins de transparence, plusieurs ont une *couleur*, qui les distingue des autres eaux. Presque toutes ont une *odeur*, plus ou moins sensible. Le plus grand nombre encore ont une *saveur*, qui varie dans le degré, comme dans sa nature. Elles ne se changent que rarement en *glace*.

Diverses espèces d'eau minérales.

Il est des eaux minérales *spiritueuses*, dans lesquelles la substance minérale est tellement subtile & volatile, qu'elle est peu ou point sensible, qu'elle s'évapore dans le transport, ou se dissipe par la moindre chaleur. Les eaux *terreuses*, tophacées, lapidifiques sont chargées de parties qui se déposent, incrustent, ou pétrifient les corps, qu'elles lavent, & forment les stalactites, ou les carrières de tuf. Il y a aussi des eaux *salines*, *vitrioliques*, *alumineuses*, *sulphureuses*, *bitumineuses*, *martiales*, *cuivreuses*, &c. suivant que ces divers minéraux y dominent : Souvent il y en a plusieurs qu'on y découvre, elles prennent alors des noms composés. Enfin les eaux *thermales* sont naturellement plus ou moins chaudes : Dans les unes la matière minérale s'apperçoit difficilement, telles sont celles de Pfeffers : En d'autres elle se découvre facilement, telles sont elles de Baden. Les premières plus pures renferment une matière éthérée & spiritueuse. Celles-ci contiennent un minéral moins volatil, moins divisé, plus grossier & plus sensible. Toutes servent dans les vues du Créateur au bien des hommes.

INDICE DES LIEUX DU CANTON DE BERNE,

OU L'ON TROUVE DES FOSSILES ET DES EAUX REMARQUABLES.

A

Adelboden, Bailliage de Zweysimmen.	Mine de cuivre, de plomb. Source d'eau alumineuse.
Agis, Bailliage de Romainmôtier, à trois quarts de lieuë d'Orbe.	Bois, plantes, tiges, feuilles, mousses pétrifiées, dans une carrière de tuf : lithobibles & phytolithes. Caverne avec des cristaux de spath.
Aigle, ou Ahlen, dans le Mandement de ce nom.	Conchites. Cristaux verds, cubiques. Marbres de diverses couleurs, & bariolés ; rouge, jaune, fond-brun. Pierres de touche. Gypse. Sélénite.
Allia, montagne près de Blonay, au-dessus de Vevay & dans ce Bailliage.	Source d'eau soufrée, & ferrugineuse.
Ammerten, dans le Lauterbrunnenthal, à une lieuë & demi de Roth-thal, Bailliage d'Interlacken.	Mines de plomb.
Amsoltingen, Bailliage de Thoun, à demi-lieuë de	Cochlites, & conchites de différentes sortes.

cet endroit-là, dans un bois nommé Schorewald, du côté de l'ancien lit de la Kander.	
Anet, ou Infs, fur le lac de Biene, Bailliage de Serlier.	Camites. Mufculites. Petites gloffopètres. Entroques. Pierres à aiguifer.
Anzendaz, Azendaz, ou Anvendas, haute montagne au Nord-Eft de Bex dans ce Mandement, frontière du Valais, Bailliage d'Aigle: Montagne dont le fommet eft toujours couvert de neige & de glace.	Charbons de terre. Strombites. Buccinites. Cilindrites. Coralloïdes pétrifiés.
Arberg aux environs.	Bélemnites.
Arburg, aux environs.	Térébratules. Gloffopètres. Gypfe.
Avanche, à un quart de lieuë, à l'Orient de la Ville, dans un bois nommé Bois-de-châtel, dans des carrières de pierres arénacées.	Cochlites. Conchites.
Aubonne, dans les vignes, & dans quelques autres endroits de La-Côte.	Cailloux tranfparens, comme les cailloux du Rhin: Ils font quelquefois dans d'autres pierres appellées melons. Marnes.

B

Baden.	Eaux thermales fort souffrées, avec un peu d'alum & de nitre. La source Sainte-Vérène a des périodes, elle se trouble chaque jour. Source qui incruste d'une matière pierreuse & poreuse. Soufre vif. Fleurs de soufre, ou soufre sublimé par la chaleur. Marne grise. Pierres noires légères, comme la pierre-ponce.
Badhaus, ou Thalgut, ou Neuhaus, paroisse de Bolligen, près de Berne.	Bains. Source soufrée. Source alumineuse. Terre rouge; terre blanche.
Ballaigue, Seigneurie du Bailliage d'Yverdun, frontière de la Comté de Bourgogne.	Dendrites, le long des bords escarpés de la rivière de l'Orbe.
Baume, village du Bailliage d'Yverdun.	Ruisseau qui incruste.
Belp, ou Belpberg, Baronie près de Berne, sur la montagne, dans un banc de pierre grise, & dans un lit de marne de même couleur, à demi-lieuë du Château.	Tubulites. Buccinites. Turbinites. Patellites. Trochites. Ostracites. Musculites. Mytulites.

Camites.
Bucardites.
Pectinites.
Tellinoïdes.
Coralloïdes.
Bufonites.

Berne

La carrière de pierre grise sablonneuse, trouvée au chemin neuf, étoit surmontée d'un lit de terre noire, de deux pieds; d'un lit de terre mêlée de gravier & de pierres, de plus de trente pieds; d'un lit de sable mêlé de terre de deux pieds. Après diverses couches de bonne pierre, de plus de 50 pieds de profondeur, venoit une couche de pierre plus molle, enfin du gros gravier. Cette carrière a été comblée.

Il n'y a pas plus de régularité dans celles de Bollingen, dont la pierre est d'un si beau grain, ou dans celles du Gourten, les unes & les autres à une médiocre distance de Berne.

Bex, & Bévieux, mandement de Bex, Bailliage d'Aigle.

Source d'eau salée.
Sel gemme.
Marcassites cubiques & hexaëdres.
Pyrites.
Mine de plomb.
Mine d'argent.
Sélénite fissile & rhomboïdal.

	Stalactites.
	Steléchites.
	Albâtre.
	Bélemnites.
	Gypse.
	Talc.
	Terre blanche,
	Soufre vif orangé ; mine de Sublin, près de la saline du Bévieux, dans le bois de M. de Roverca. Ce soufre est le plus beau qu'il y ait dans l'Europe. Il n'a point d'égal que celui des Cordilières en Amérique. Le rocher est mêlé de gypse. Il n'y a point de filons suivis ; on ne trouve que des morceaux détachés.
Biberstein, Château & Bailliage près d'Arau.	Marbre blanc. Albâtre. Gypse.
Bipp, Château & Bailliage, à deux lieuës de Soleure.	Conchites de diverses sortes.
Blonay, Baronie, Bailliage de Vevey, au-dessus, dans un lieu nommé Lalia.	Source soufrée froide. Pierres fissiles. Ardoise dans la montagne. Mica de diverses sortes. Bains.
Blouemenstein, ou Blumenstein, proche de Wattenwyl.	Sources martiales, un peu vitrioliques. Diverses incrustations, près du Fallbach. Stalactite farineuse, ou crétacée.

- Bochat, près de Lutry, Bailliage de Lauſanne.	Charbon de pierre, fort bon, pourvû qu'il ſoit ſéché à couvert.
Bodenacker, ou Naſſau, campagne ſur le bord de l'Aare. un peu au-deſſous de Mouri, à une lieuë de Berne.	Plantes & feuilles en tuf, ſur le rivage, & ſous la rivière. Tuf minéral ferrugineux. Eaux martiales.
Bohen.	Bélemnites.
Boltigen, ou Boltingen, Bailliage de Zweyſimmen, à deux bonnes lieuës du Bourg.	Montagne remplie de ſoufre & de vitriol. Bains. Sources alumineuſes.
La Bonne-fontaine, ſur le mont Jura, non loin de St. George, près du chemin qui conduit à St. Claude, bailliage de Morges.	Bains. Source chargée d'une marne ſubtile, onctueuſe, & un peu ſoufrée. Glacière naturelle pendant tout l'été dans une caverne.
Bouillet, à un quart de lieuë au-deſſous du fondement, mandement de Bex: On appelle ce lieu Schacht du Bouillet.	Puis artificiel d'eau ſalée, chargée au vingt-ſept pour cent; l'eau eſt peu abondante, à préſent abandonnée. Ce puis avoit été creuſé, pour trouver la ſource du Bévieux, qui avoit diminué très conſidérablement. Sel gemme.
Bren, près de Moutreux, dans une caverne, Bailliage de Vevey.	Stalagmites ſemblables à la pierre judaïque.
Brientz, au-deſſus du lac, bailliage d'Interlacken.	Minéraux & mines de diverſes eſpèces.
Brientz-grad, ou mont de Brientz, deux lieuës au-deſ-	Deux ſources d'eau ſoufrée, un peu vitriolique, à

ſus du village de ce nom, dans le lieu appellé Muhrerosweid, bailliage d'Interlacken.	deux-cent pas l'une de l'autre. Un peu plus haut une ſource acidulaire.
Bruneck, vieux château, à une lieuë & demi de Schinznach.	Pyrites de fer, ou mine de fer en globules, très-bonne.
Bruttelen, bailliage de Cerlier, ou Erlach.	Tellinites. Petites muſculites. Gloſſopètres. Bélemnites. Bol rouge. Charbon de pierre. Bains. Source minérale.
Brunnenback, à une petite lieuë de Signau, bailliage dans l'Emmethal.	Bains. Source minérale.
Brugg ou Bruck, ville de l'Argeu.	Conchites. Trochites en marbre. Piſolithes. Pyrites vertes, fragiles, cuivreuſes.
Burgdorf ou Bertoud, bailliage de l'Argeu ſupérieur, aux environs.	Ammochryſe, ou le mica jaune. Argyrolite, ou le mica blanc, ſorte de verre de Moſcovie. Argyrite, ou mica de diverſes ſortes. Cailloux criſtalliſés, ou flueurs.
Burgiſweyer-bad, bailliage d'Arvangen, près de Madiſweil.	Bains. Eau minérale. Marne grisâtre.

Buſſy

Buſſy, à deux lieuës d'Aubone.

On trouve d'abord une couche de terre noirâtre de 10. pieds d'épaiſſeur. Puis deux pieds de gravier mêlé. Après cela une carrière de 14. pieds d'épaiſſeur, ſans diſtinction de lits : Pierre-griſe arénacée. Cette maſſe eſt appuyée ſur une profonde couche de marne griſe mêlée de ſable.

Bugnot, au-deſſus de Mônt, à une lieuë & demi de Rolle.

Carrière de pierre griſâtre de 30. pieds de hauteur, maſſive, ſans diſtinction de lits. Quarante pieds d'une terre d'un rouge-brun la couvre. Deſſus la pierre eſt un banc de ſable.

C

Caſtelen, château, bailliage, paroiſſe de Schinzenach, dans les vignes, & dans le ruiſſeau.

Bois & plantes pétrifiés.
Bélemnites.
Ammonites.
Oſtracites à ſtries profondes.
Muſculites.
Mytulites.
Tellinites.
Griphites.
Solénites.
Térébratules.
Amas, ou matrices de chamites, pectinites, ammonites, térébratules.
Muſculites dans une marne griſe, tirant ſur le rouge, remplie de petits piſolithes.
Grands pectinites, dont les cavités intérieures ren-

ferment de petits criſtaux de couleur améthiſtine.

Tuyaux vermiculaires.

Entroques.

Aſtéries columnaires.

Fungites.

Agares.

Chardonne, bailliage de Lauſane, paroiſſe de Corſier. — Cornes d'ammon.

Château-d'Oex, ou Oeſch, dans la vallée particulière de Leſſy, bailliage de Geſſenay. — Amas d'aſtéries columnaires, & de leurs articulations, dans de la marne rougeâtre.

Amas d'entroques, & de leurs articulations, dans une pierre d'un ſable gris.

Source ſoufrée.

Chamblon, Seigneurie à une lieue d'Yverdun, & dans ce bailliage. — Térébratules jaunâtres.

Châtelard, Baronie, paroiſſe de Montreux, bailliage de Vevey, à une lieuë du lac, dans une cave-goutière appellée des Payſans. *Lo ſé quépliaut*, le rocher qui pleut. La voute de cette grotte eſt de tuf, couverte de brouſſailles, ſans ceſſe dégoûtante. — Fleurs criſtallines, en forme de dragées, comme les dragées de Tivoli, *confetti di Tivoli*, blanches & luiſantes comme la porcelaine de Saxe, ſans tranſparence, de figure arrondie, de la groſſeur d'un pois, ou d'une féve. Dans mon Cabinet. Voyez Bren.

Châtillon, bailliage d'Orou. — Talc.

Clarens, Baye-de-Clarens, ſur la rive droite. — Ochre jaune.

Chorbalm, montagne, dans le Luterbrunnen-thal, — Terres de diverſes couleurs ou bois, comme ceux de

ſur les hauteurs, & aux environs, vis-à-vis de la caſcade de Luterbrunn, dans le Haſſeland, dans l'Oberland.	Lemnos, d'Arménie, de Siléſie, &c. pour la peinture, & autres uſages des bols.
Conciſe ſur le lac de Neufchâtel, bailliage de Grandſon.	Térébratules.
Copet.	On tire une pierre arénacée du fond du lac, & bien avant. On élève des digues, & on épuiſe l'eau, avant que de travailler. On eſt sûr de trouver 15. pieds d'épaiſſeur de pierre griſe. Deſſous eſt une marne bleuâtre & molle, qui peut-être ſeroit bonne pour engraiſſer les terres.
Corſier, bailliage de Lauſane.	Sur le chemin qui conduit à Châtel-St. Denis. Talc. Spath. Au-deſſus de Corſier en Champ-de ban, de même que en Plan, au bord du lac. Spath.
Cuarnens.	Carrière de tuf.

D

Dange, à une lieuë de Morges.	Un lit de 12. pieds de terres brunes mêlées de rocaille & de pierres de diverſes couleurs, ſuit une carrière de pierre ſabloneuſe, jaunâtre, qui ſe léve par banc de

18. pieds de hauteur. Le fond eſt une terre blanchâtre, fine, graſſe, qui ſe laiſſe pêtrir entre les doigts.

Dentſchbeuren, paroiſſe du bailliage de Schenkenberg, dans l'Argeu.

Nautilites.
Ammonites.
Cochlites.
Buccinites.
Trochites.
Strombites.
Oſtracites.
Muſculites.
Mitulites.
Tellinites.
Camites.
Pectinites.
Gryphites.
Bucardites.
Solénites.
Térébratules.
Conchites-Hipocéphaloïdes.
Gammarolithe, ou fragment du Gammarus marin.
Vertèbre de l'épine du dos d'un Eléphant. Cabinet de M^r. Gruner.
Oolithes.
Bélemnites.
Tuyaux vermiculaires.
Amas de petits coquillages.
Coralloïdes de diverſes eſpèces.
Aſtroïte, à grandes étoiles.
Aſtéries columnaires.
Argyrite en fibres, ou filets, blanc, flexible.
Charbons de pierre.

Millépore.

Matrice de pysolites de fer, dans une marne jaune.

Autre matrice, dont les grains sont plus gros, dans une marne brune.

Dientigen, ou Diembtigen, environ à deux lieuës & demi de cet endroir-là, à quatre lieuës d'Erlenbach, un peu au midi, en montant, dans un lieu appellé Silberzug, bailliage de Wimmis, dans le bas Siben-thal.

Mines d'argent & de cuivre.

Aucune de ces mines, ni dans tout le Canton, n'ont été exploitées ; il est par-là même encore douteux si elles seroient avantageuses. Ainsi nous n'indiquons que le minéral.

Près du même lieu à Unssglitbrunn, ou Unschlirtbrunn, une source d'eau grasse, onctueuse, ou savonneuse : Cette eau purge par le haut.

Doronat, ou Doronaz, montagne du bailliage de Gessenai.

Petits cailloux demi-transparens, unis, de forme lenticulaire ; fausses-chélidoines. Voyez Rougemont.

Hammites blanches.

Gypse.

Pierres à fusil noires.

Marcassites.

Pyrites.

Durrenberg, montagne de l'Oberland, peu éloignée de Gimmelwald, bailliage d'Interlacken.

Mine de cuivre abondante.

Marcassites.

Soufre vif. Les Ouvriers nomment *Ausvvitterrung* les divers lieux exposés à l'air, d'où ils tirent le soufre.

E

Eggivil, à une lieuë de l'Eglise, du côté du Nord, à sept lieuës de Berne, dans le bailliage de Signau, dans l'Emme-thal.	Mine de charbon de pierre très-sulphureux, fort bon, pourvû qu'il soit séché à couvert.
Egni, bailliage de Moudon.	Bains un peu sulphureux & marneux.
Ellvvifs, ou Illfifs, rivière qui prend sa source entre Marbach, & Escholfsmatt, Canton de Lucerne, & qui se jette dans l'Emme au-dessous de Langnau.	Paillettes d'or.
Emme, rivière qui entre dans l'Aare, près de Soleure.	Paillettes d'or. Depuis cette jonction de l'Emme, l'Aare charrie aussi de l'or. On lave le sable principalement à Wangen; les paysans peuvent gagner depuis cinq jusqu'à douze batzers par jour. Près de la source de l'Emme, à demi-lieuë de-là, dans un bois nommé Seidvvahld, bailliage d'Interlacken, il y a une mine de fer en roc, très-abondante. Çà & là dans l'Emme, on trouve des cailloux remarquables, de diverses couleurs, transparens, & demi-transparens, de toute sorte de couleurs & de finesse,

	approchant du marbre & du jaſpe.
Engiſtein, à un quart de lieuë de Worb.	Bains. Eau martiale, avec un peu de cuivre.
Engſtlen, montagne dans le Haſleland.	Mine d'argent, de cuivre, de fer, de vitriol. Pierres fiſſiles rougeâtres. Charbons de pierre. Les ruiſſeaux qui ſortent de ce mont, charrient de ces métaux. Ces ruiſſeaux forment dans un fond un petit lac, dont le limon eſt fort métallique. Le débordement périodique, journalier, & ſouterrain de ce lac, fournit la fameuſe ſource périodique, qui a deux périodes, l'un annuel depuis Mai en Août; l'autre journalier; elle coule le matin environ les huit heures, le ſoir environ les quatre heures.
Erlach, ou Cerlier, bourg ſur le lac de Bienne.	Bol noir & rouge, gras, qui réſiſte au feu.
Erla, près de Steffiſburg, bailliage de Thoun.	Charbon de pierre.
Eſchenberg, montagne.	Hammites rouges.
Etivas, bailliage de Geſſenai.	Bains. Source minérale. Marcaſſites.

F

Faulensée, près du lac de Thoun. — Minéraux de différentes espèces.

Ferenberg, près de la montagne de Bantingen, paroisse de Bolligen. — Musculites. Tellinites.

Ferreyre, à un quart de lieüe de la Sarra. — Carrière de roc grisâtre, à gros grains, à niveau de terre. Le premier banc est d'un pied d'épaisseur, le second de huit pouces, le troisième de neuf. Une terre rougeâtre leur sert de lit ou de base.

Fondement, ou Grund, dans les souterrains, à une lieuë & demi de Bex, & dans ce Mandement. — Source soufrée très-forte, dont la vapeur s'allume par la flamme d'une lampe.

Source salée, à une petite demi-lieuë du village d'Anveye, qui fait partie de la paroisse d'Ollen. Cette source a été trouvée par des paysans en 1664. Elle est au bord du torrent de la Gryonne. La source sort à présent 423 pieds de Berne, au-dessous du torrent. Une rouë de 35 pieds de diamêtre, placée 367 pieds sous terre, fait remonter cette eau avec deux relais des pompes, jusqu'à une galerie de sortie, qui a un quart de lieuë de longueur,

longueur, d'où elle est conduite au Bévieux, à cinq quart de lieuës de-là où on la voit.
Terre saline dans les fentes du rocher.
Terre blanche sulphureuse.
Veines d'albâtre.
Sel gemme.

Frienisberg, à trois lieuës de Berne. — Charbons de pierre dur, pésant, sulphureux.

Fruttigen, dans l'Oberland, à Svvebel-bad. — Bains. Eaux thermales.

G

Gadmenthal, vallée frontière du Canton d'Uri, bordée par la montagne de Souft, bailliage d'Interlacken. — Mines d'argent, de cuivre, de plomb, de fer. Le fer est aigre.

Gadmenbach, torrent ou ruisseau. — Le limon de ce ruisseau renferme beaucoup de minéraux.

Gautelboden, ou Gentelboden, vallée de deux lieuës de longueur, où coule le Gentelbach, qui vient du petit lac formé par les eaux qui descendent d'Engstlen. — Mines de mêmes métaux qu'à Gadmenthal. Le fer est bon.

Geissnau ou Gyssnau, montagne, rocher, & carrière près de Berthou. — Glossopètres, dans une couche de pierre fort dure à gros grains, au sommet du roc.

	Bois pétrifiés & minéralisés, ferrugineux. Marcaſſite de cuivre. Os pétrifiés & minéraliſés. Charbon de pierre. Géodes. Terres noires & rouges.
Au ſommet, dans une couche de pierre fort dure, à gros grains.	Patellites. Oſtracites. Bucardites. Pectinites. Cochlites.
Geiſsberg, montagne près de Mandach.	Les mêmes foſſiles qu'à Mandach. Voyez ci-deſſous.
Gertzenſée, à trois lieuës & demi de Berne.	Bains. Eau minérale.
Gland.	La première ſurface eſt une couche de demi-pied de profondeur de terre ſabloneuſe. Puis vient une autre de terre noire de 10 pieds. Suit une carrière de pierre arénacée, griſe, par lits, au nombre de dix, d'un pied d'épaiſſeur, poſés alternativement ſur une couche mince & plus molle. Le fond eſt une terre graſſe, molle, blanchâtre.
Golengrund, & dans le Golenbach ruiſſeau, bailliage de Trachſelvvald, ſurtout près de Langnau, dans l'Emmethal.	Paillettes d'or.

Goldbach, ruiſſeau venant du bailliage de Signau, & ſe joignant à l'Emme dans le bailliage de Berthou.	De même.
Goutembourg, à demi-lieuë de Langenthal.	Sources minérales: La première charrie du ſoufre, la ſeconde du cuivre, la troiſième de l'alum, la quatrième du fer, & une ochre martiale. La première & la dernière ſont bonnes à boire, & ſalutaires. Toutes ſervent pour les bains.
Grimſel, montagne frontière du Valais, bailliage d'Interlacken.	Mines des plus grands criſtaux. On en a trouvé de pluſieurs quintaux. Sables métalliques dans les ruiſſeaux. Mines d'or, d'argent, de cuivre, de fer, de plomb. Marcaſſites en divers lieux. Soufre vif. Vitriol natif. Talc. Sélénite rhomboïdal.
Sur le Grimmi, à Hinderſtein, dans le Sibethal, au Schvvend.	Sources martiales fortes.
Gryon, bailliage d'Aigle, Seigneurie dépendante de l'Abbé de St. Maurice.	Marbre noir à veines blanches.
Grindelvvald, vallée voiſine des glacières, ou gletſcher, bailliage d'Interlacken.	Petits criſtaux à un tiers de lieuë de la Maiſon paſtorale. Ces criſtaux ſont jettés en

bas par l'eau qui découle des glacières.

Terre grasse, noire, & bleuë,

Marcassites à fleur de terre, & dans les ruisseaux.

Marbres de différentes couleurs, fort beaux.

Pierre spéculaire, couleur de lait, & de couleur obscure.

Bols divers, rouges, jaunes, & noirs.

Sources d'eau alumineuse, & vitriolique.

Fontaine temporaire de Lugibach, non loin des Glacières.

Mica jaune & blanc.

Sable mêlé de paillettes brillantes, ou de mica.

Spath cristallisé.

Pierres ferrugineuses.

Entre les deux Gletscher, près du Schvvartzlut-zinen, le rocher est parsemé de taches larges, rouge-foncé. C'est un bol qui teint fortement les mains.

Carrières de tuf, & lithophytes.

Des Gletschers sortent deux ruisseaux, Veis-Lutsinen, & Schvvarts-Lutsinen; ils prennent cette dénomination des terres noires & blanches, sur lesquelles ils coulent,

	blanches à droite, noires à gauche.
Gurnigel, montagne à six lieuës de Berne.	Eau minérale soufrée, vitriolique. Bains.
Gutenthannen, ou Guthannen dans le Hasle-land.	Sources minérales. Bains. Albâtre. Marbre blanc. Mines de fer.
Guthenburg, Seigneurie de Lotzvveil, à demi-lieuë de Languethal.	Bains. Sources minérales. Il y a quatre sources. La première est fort chargée de soufre. La seconde semble avoir quelque dissolution de cuivre. La troisième paroît être imprégnée de sels alumineux. La quatrième charrie du fer. Il n'y a que deux de ces sources, dont on boive, la première & la dernière.
Gyrisberg, près de Berthou.	Charbon de pierre fissile. Bois fossile minéralisé, ferrugineux.
Gysslisluh, montagne proche de Schinznach, bailliage de Castelen.	Nautilites. Gryphites. Pectinites. Camites. Grandes bucardites. Ammonites. Pisolithes ferrugineux. Bélemnites.

Oolites.
Amas de petites ostracites lisses.
Terre rouge-pourpre.
Craïe rouge pour les Ouvriers.
Terre brune, pour la peinture.
Terre d'ombre.
Gypse.
Amas de fragmens de petits conchites blancs, dans une pierre rougeâtre sabloneuse.

H

Habsburg, bailliage de Kœnigsfelden, dans l'Argeu.	Albâtre en lames, ou fissile.
Habcherental, bailliage d'Interlacken.	Mine d'argent, de cuivre, de vitriol. Conchites-marcassites. Marnes & terres grasses diverses.
Habkeren, à trois lieuës d'Interlacken, jusques à Underseevven en divers endroits.	Terres grasses de diverses couleurs, jaunes, rouges, brunes, &c.
Harzersboden, à deux lieuës de la Maison pastorale d'Habchéren, dans le lieu où est la nouvelle Verrerie de M^{r}. Ziégler, dans la forêt nommée Steinvvald.	Pierres vitrifiables pour faire le verre, en Allemand Glasshertz. Spath.

Hasli-thal, Oberhaslin, pays de Hasle, ou Val de Hasli, dans l'Oberland.

Mines de fer, proche du Grund. Dans le lieu appellé Undervvasser, au bord de l'Aare, étoient les forges.

A Rosvvald, à demi-lieuë de la forge : Mine en roc.

A Balmereck, frontière du Canton d'Undervvald, à quatre lieuës des forges, du côté d'Engstlen : De même.

A Blamblat, à trois lieuës: De même.

Au Wetterhorn, du côté de Grindelvvald: De même.

Mines de cristaux très-grands, & très-beaux, dans des grottes, du côté du Grimsel, frontière du Valais & du Canton d'Uri, non loin de l'hospice, Spithal. Ces rochers sont aussi tout parsemés de spath & de fleurs cristallines. Voyez Grimsel.

A Meiringen, village paroissial de la vallée, on trouve de l'ardoise près de l'Aare, & en divers autres lieux.

Empreintes de cornes d'ammon dans l'ardoise.

Terre noire pour la peinture, très-fine, près & dans la carrière d'ardoise.

Terre grasse blanchâtre savoneuse.

Terre grasse grisâtre, pour les foulons.

Bol rouge.

Pierre fissile, comme de l'ardoise, mais d'un rouge foncé, qui pourroit se polir, elle est dure, & d'un grain fin.

Marcassites de diverses sortes.

Pyrites informes & figurées.

Mines de cuivre & de fer.

Soufre vif & vitriol, dans le vallon de Schifferstein.

Entre le Wetterhorn & le & le Schreckorn.

Spath.

Sélénite rhomboïdal.

Marbres de diverses sortes.

Hertenstein, montagne du Comté de Baden.

Petits cristaux.

Spath : Les Orfévres le calcinent, le réduisent en poudre, en font une masse avec l'eau, & s'en servent pour mouler leurs ouvrages les plus fins.

Gypse.

Heutlingen, ou Heutligen, à trois lieuës de Berne, & à trois quarts de lieuës de Munsingen, dans les champs, & dans un lit de marne durcie, au haut des champs.

Grands ostracites, à lames, à bec allongé, avec la matière testacée, peu changée.

Non loin d'Heutlingen.

Petits ostracites ronds, ou ovales.

Musculites.

Turbinites.

Hotvvil, dans la paroisse de Mandach, à l'extrêmité de l'Argeu & du Canton.

Les mêmes espèces qu'à Mandach. Les rochers sont pleins sur-tout de gryphites, & de grandes ammonites.

I

I

Joux, vallée sur le Jura, bailliage de Romainmôtier.	Mines de fer. Conchites. Stalactites.
Jukibrunnlin, non loin de Thoun.	Sources minérales très-froides.

K

Kanderen, ou Canderen, rivière, ou torrent.	Bois de chêne fossile, dryite. Sélénite.
Kandersteg, ou Candelsteg, bailliage de Fruttigen, frontière du Valais, au lieu appellé Schvverts-loch.	Vitriol natif. Sélénite talqueux.
Kienthal, vallon qui aboutit au-dessus du village paroissial de Reichenbach, à la paroisse de Fruttigen.	Soufre vif: Tout le vallon en est rempli.
Kœnigsfelden, bailliage dans l'Argeu.	Térébratules. Conchites.
Krattigen, à quatre lieuës de Thoun.	Eaux soufrées, qui teignent les pierres en noir. Gypse.
Kutting, montagne.	Gypse obscur & dur. Gypse blanc & mol. Gypse éclatant comme l'albâtre.

Le long du Lutschinen, dans cette vallée du Luterbrunthal, vallée qui a plus de deux lieuës de longueur.	Ardoise. Spath. Gypse. Marcassites. Sable fin mêlé de paillettes talqueuses brillantes.
Lavelen, à trois lieuës de Weissenburg, dans le bas Sibenthal, ou bailliage de Wimmis.	Spath hexagone.
Leissigen, bailliage de Thoun, au bord du même lac, Thuner-sée, à deux lieuës de la ville.	Gypse très-bon.
Lentzburg, dans l'Argeu.	Lépadite. Dans mon Cabinet. Donnée à Mr. d'Avila. Pectunculites. Glossopètres. Charbon de pierre.
Lengg, ou Lenck, dans le haut Simmethal ou Sibethal, bailliage de Zvveysimmen, frontières du pays de Valais.	Mines de plomb & de cuivre. Soufre vif. Sources soufrées.
Lengnau, village dans le Comté & bailliage de Buren, à une lieuë de cet endroit.	Terre à creuset, pour les Fondeurs, Verriers, Fayanciers, nommée par les Ouvriers thon-erde ou hupert-erde. Pyrite de fer globuleux.
Lessy, vallée de la paroisse du château d'Oex, bailliage de Gessenai.	Source soufrée.

Leuen, montagne voisine de Berthou. Voyez Gysnau, qui en fait une partie.	
Lindbach, sur le lac de Thoun.	Bains. Eau soufrée.
Locbach près de Berthou.	Bains. Eaux vitrioliques. Eaux minérales imprégnées de marne & de pétrole; elles incrustent à leur passage.
Locbach, dans un roc voisin.	Stalactite crustacée, en grands morceaux.
Longiroud, à deux lieuës de Rolle.	Divers bancs de pierre de roc jaunâtre fort inclinés presque perpendiculaires, d'un pied, de 15 pouces, & de deux pieds d'épaisseur. Dans les jointures on trouve de la terre noire. Au-dessous est un Lit horisontal, qui a cinq pieds d'épaisseur. Là est une cavité de 12 à 15 pieds de hauteur sur plus de 100 pieds de largeur : sa longueur qui pénétre sous la montagne, va en zigzag & ne peut être mesurée.
Louvinen, ou Louvina, montagne du bailliage de Gessenai.	Mines de fer. Marcassites diverses.
Lutri, bailliage de Lausanne.	Pectonculites. Cornes d'ammon-marcassites, dans un ruisseau au-dessus de la ville.

M

Mandach, à deux lieuës de Brugg, dans l'Argeu, dans les champs, & ſur les montagnes, qui bordent ce village, ſur-tout ſur le Geiſberg & le Weſſenberg.

Trochites.
Nautilites fort grandes.
Ammonites, depuis deux à trois pieds de diamètre, juſqu'à la grandeur d'une lentille, environ cent & vingt eſpèces.
Spondylolithes de diverſes ſortes.
Oſtracites.
Pectinites.
Bucardites.
Muſculites.
Tellinoides.
Myrtilites fort grandes.
Gryphites.
Conchites rhomboïdales.
Térébratules.
Corallites.
Fungites & alcyons, environ ſoixante eſpèces.
Aſtroïtes.
Rétépores.
Millépores.
Alcyons.
Echinites ſpatagoïdes, mamillaires, fibulaires, diſcoïdes.
Balanites.
Dards d'hériſſons.
Bélemnites.
Hammites.

Pierre réticulaire.
Lythobibles.
Matrices de très-petits coquillages.
Méconites.
Oolithes.
Os pétrifiés.
Terre rouge ferrugineuse.
Pyrites irrégulières.
Presque toutes ces pierres figurées, excepté les bélemnites, sont de couleur jaunâtre, comme le roc ou la terre, dont on les tire.

Maracou, ou Marcou, bailliage d'Orou, entre le côteau & ce village.	Charbon de pierre très-bon.
Meuflibad, près de Marzihli, & proche de Berne.	Bains. Eau minérale soufrée.
Montcherand, à une lieuë d'Orbe, bailliage d'Yverdon.	Bois fossiles : Chêne ou dryite : Hêtre ou phégites : Racines ou rizolithes. Plantes, tiges, feuilles, mousses en impression, ou en relief; phytotypolithes, carpolithes, &c. Stalactites crustacées, tubulaires, & en forme de champignons. Concrétions, ou congélations pierreuses, représentant des choux-fleurs, comme les *fungi glaphyri*, qui se trouvent près de *Glaphyrum* en Arcadie, dans une grotte.

Monftreux, ou Moutrux, au-deffus de Chillon, bailliage de Vevey.	Terre ou marne rougeâtre. Marne métallique. Ruiffeau qui incrufte. Tufs remplis de feuilles & plantes pétrifiées.
Morges, fur le lac Léman.	Eaux minérales foufrées.
Morat.	Bains. Marne graffe du côté de Villars. Source nitreufe, qui fort d'une terre marneufe. Au-deffus de la chaudière des bains, on trouve une forte de *magnefia alba naturalis*, un peu purgative. Source tiéde, un peu foufrée & martiale, dans les marais. On l'appelle Warmquelle.
Morcle, montagne proche de Bex, bailliage d'Aigle.	Mine de plomb. Mine d'argent. Soufre vif.
Mofbad, bailliage de Signau dans l'Emmethal.	Bains. Eaux minérales.
Moyri.	Carrière de tuf.
Muhlinen, près de Kanderfteg, bailliage de Wimmis, dans le bas Sibethal.	Eaux martiales.
Müllithal, dans le Haflithal, bailliage d'Interlacken.	Mines de fer, du côté de la montagne de Baumgarten, à la droite de la vallée d'Engftlen. Il y a eu autrefois une fonderie de fer.

	Charbons de pierre. Marcaſſites.
Münchenvveiler, ou Villars-le-Moine, près de Morat.	Gloſſopètres. Térébratules.
Muhleren, dans la Seigneurie de Toffen, ſur la montagne, à trois lieuës de Berne, proche de Zimmervvald.	Turbinites. Empreintes de grands pectinites.
Mullinen, non loin du chemin, le long de la Kandel, dans le milieu d'un pré.	Eau martiale, qui dépoſe beaucoup de crocus, comme les eaux thermales de Leuch, Walliſerbad.
Myrrhen, un des villages les plus élevés de l'Oberland & de la Suiſſe, non loin de Grimmelwald, en tournant au midi du côté de Sewenen, ou Seven.	Mines de plomb. Soufre vif. Mines de petits criſtaux blancs & jaunes. Marcaſſites.

N

Neuhaus, proche de Berne.	Terre blanche & rouge.
Nidau, ſur le lac de Bienne.	Gloſſopètres. Térébratules. Charbon de Pierre.

O

Oberflags, ou oberflachs, dans les vignes.	Gryphites. Ammonites. Bélemnites.

Ichtyopètres

	Ichtyopètres : Vertébres de poiſſons dans une pierre fiſſile. Dans le Cabinet de M[r]. Gruner.
Oberbourg, village dans le bailliage de Berthou, à un quart de lieuë de-là eſt un bain nommé Fauſbad.	Eau ſoufrée très-forte. Bains. Argyrolites.
Olon dans les Montagnes, bailliage d'Aigle.	Cochlites. Conchites.
Ongrins, montagne d'où coule la rivière de Longrin, paroiſſe du Château d'Oex.	Dans la rivière on trouve des Bélemnites, qui, ſans doute viennent de plus haut, où il faudroit les chercher.
Or, ou Mont-d'Or, montagne du Mont-Jura, frontière de Bourgogne & partie dans le Comté de Bourgogne même, au-deſſus de Valorbe, bailliage de Romain-môtier.	Mine de cuivre, un peu d'argent, peu riche. Marne métallique cuivreuſe. Sable métallique. Marcaſſites. Pyrites. Sur la Bourgogne, frontière du Canton, on travaille à la mine avec peu de ſuccès juſques-ici.
Orbe près du ſignal.	Pyrites ferrugineuſes rondes, dans les champs. Terre rouge ferrugineuſe. Eau minérale marneuſe & nitreuſe.
Ormond, ou Ormont-deſſus, bailliage d'Aigle.	Marcaſſites hexaëdres jaunâtres. Marcaſſites cubiques blanchâtres.

Talc de diverſes ſortes. Talc blanc tranſparent. Talc jaune.
Cochlites.
Conchites.
Gypſe.

P

Panex, ou Paney, mandement d'Olon, bailliage d'Aigle.	Source ſalée, qui coule d'un roc de marbre, à un quart de lieuë du village. L'eau eſt conduite par des tuyaux à une lieuë & demi de-là à la ſaline d'Aigle, où on la cuit: Elle rend environ deux pour cent. Marbre noir & veiné. Gypſe.
Pfeffers.	Bains. Eaux thermales, dont la ſource eſt dans une grande caverne; elle eſt périodique, & coule de Mai en Septembre. La matière minérale ne s'y découvre pas aiſément; elle eſt volatile & ſpiritueuſe: L'eau eſt ſans ſaveur, ſans couleur, ſans odeur: Dans les dépôts on trouve un ſoufre & une marne ſubtile, des filets d'or, quelquefois de petits criſtaux. Limon gras, rouge, peſant, très-deſſicatif.

	Grains d'or dans les fissures du roc. Marbre gris-noir, mêlé de veines blanches. Conchites dans le marbre. Flueurs octaëdres & endécaëdres. Pierre fissile. Tuyaux marins. Incrustations. Bol rouge.
Plans, village du mandement de Bex.	Petits cristaux qui se trouvent dans les jardins & les champs.
Prangin, Baronie au-dessus de Nion.	Eaux minérales.
Prévérange audessous, à demi-lieuë de Morges.	Une couche de terre rougeâtre mêlée de cailloux, d'un pied & demi d'épaisseur, suit une couche de pierre arénacée grise, très-dure, & fort compacte, de 3. à 4. pieds d'épaisseur. Puis vient un autre lit de pierre de 8. pieds, plus légère, plus facile à travailler, quoique de même couleur. Le fond est une marne bleuâtre mêlée d'argile très-dure.

R

Reichenbach, sur la rivière de Scheidegg, à une lieuë	Paillettes d'or.

environ de Fruttige, dans l'Oberland.	
Reichenbach, ruiſſeau près du Grindelwald.	Paillettes d'or.
Rein, près de Brügg, dans l'Argeu.	Cornes d'ammon. Oolithes.
Riedbad, dans le bailliage de Souemiswald.	Bains. Eaux minerales.
Rivas, paroiſſe de St. Saphorin à la Vaux, près du moulin appellé le Monos.	Roc tendre, portant des empreintes de feuilles, & des dendrites.
Roche, entre Roche & Aigle, à un quart de lieuë du premier de ces endroits, ſur les *rochers* ou rocs.	Trochites en marbre. Pectinites en marbres rouges. Marbres jaſpés de diverſes couleurs très-beaux. Petits criſtaux. Soufre vif.
Rohrbach, bailliage de Wangen.	Stalactites. Bucardites.
Rohrbad, près de Biglen, bailliage de Signau.	Bains. Eaux minérales. Térébratules. Piſolithes.
Rolle, Baronie ſur le Lac Léman.	Eaux minérales, les unes ferrugineuſes, les autres ſoufrées.
Rothenfluh, près de Boltigen, dans le bailliage de Zweyſimmen.	Mines d'argent, de cuivre, de ſoufre, de vitriol.

Rougemont, ou Rœtſéhmund, bailliage de Geſſenai, ou de Rougemont, ou de Sanen.	Eſpèce de Chélidoines minérales. Stalactite crétacée. Spath.

S

Sanct-Stephens, ou Saint-Etienne, paroiſſe du Haut-Simenthal.	Près de l'Egliſe il y a une ſorte de puis, ou de ſource profonde, qui ſe trouble avant la pluye, ou les orages, c'eſt le Baromêtre des Payſans.
Sainte-Croix, village ſur la montagne, ou dans un vallon, bailliage d'Yverdon.	Trochites. Dendrites. Bois foſſiles. Tourbe compacte. Marne graſſe, blanche, & bleuâtre. Cette dernière fertiliſe les terres. Marcaſſites dans le marne. Cornes d'ammon. Térébratules. Tourbière, où ſe trouvent enfoncés de grands arbres.
Saint-George, du côté de la montagne, au-deſſus de Rolle, bailliage de Morges.	Bains. Eaux minérales. Stalactites. Spath. Non loin du village, eſt

encore une carrière de roc grisâtre, pierre calcaire, par lits d'un pied, de deux pieds, de deux pieds 8. pouces. La carrière est découverte, & à niveau.

Près du même village de St. George, au-dessus de Gimel, est une autre carrière de roc grisâtre, pierre aussi calcaire, composée de six bancs, l'un sur l'autre, chacun d'un pied d'épaisseur. Le dessus est à découvert, le fond est un lit de terre rougeâtre.

Saint-Livre, bailliage d'Aubonne, dans la montagne du côté de Joux. Voyez St. George.

Glacière naturelle dans une caverne.

Stalactite crétacée.

Tuf.

Saint Loup, près de la Sara, entre Orbe & Pompaple, bailliage de Romainmôtier.

Bains.

Eaux minérales soufrées.

Saint-Prex, à une lieuë de Morges.

Eaux minérales ferrugineuses.

Saint-Saphorin, à la Vaux, bailliage de Lausane.

Pyrites ferrugineux, au bord du lac, sous la ville.

Grenats pâles en matrice.

Charbon de pierre, sur les monts, dans un bois dépendant du domaine appellé Prapourri.

Saint-Sulpice, à une lieuë de Lausane, au bord du Lac.

Un lit de terre brune mêlée de pierres & de cailloux de trois pieds. Une couche de marne bleuâtre fort du-

	re de 3. à 4. pieds. Suit après cela un lit de pierre ſabloneuſe griſe, qui réſiſte très-bien au feu, & qui a 10. pieds d'épaiſſeur. Sous la pierre eſt un lit de ſable, mêlé de cailloux & de terre.
Saint-Tryphon, ou La-Motte, mandement d'Olon, bailliage d'Aigle.	Marbre noir & veiné. Marne noirâtre. Gypſe.
Sakgraben, à quatre lieuës de Fruttigen, vers le midi.	Mine de cuivre fort riche.
Sauſs, montagne près d'Eiſenfluh, village à une lieuë de l'Egliſe de Lauterbrunn.	Mine de cuivre & de vitriol. Terre métallique.
Scheidegg, ſur le Reichebachfluſs.	Paillettes d'or.
Schenkenberg, dans l'Argeu, & aux environs vers Caſtelen.	Cochlites, de la forme des terreſtres. Buccinires, & les mêmes pétrifications que près de Caſtelen.
Schertzligen-bad, ſur le lac de Thoun.	Bains. Eaux minérales.
Schinznach, à une lieuë au-deſſus de Brugg, ſur les champs.	Source d'eau thermale, qui ſort chaude du milieu même de l'Aare. L'eau contient du ſoufre, du vitriol, de l'alum, & du fer. Bains. Marne bleue enveloppée de bouë. Oſtracites de diverſes eſpèces.

	Musculites. Chamites. Gryphites. Ammonites. Térébratules. Solénites. Tuyaux vermiculaires. Bélemnites. Empreintes de feuilles, lythobibles. Oolithes. Hélicites, ou pierres lenticulaires. Amas, ou matrices de petits coquillages. Pyrites.
Dans la carrière près de Schinznach.	Turbinites. Bézoard minéral. Flueurs criſtallines. Gypſe. Encrinite, ou lis-de-mer, entier avec ſon pétiole, ou ſa queuë, & diverſes articulations d'autres pétioles. Dans le Cabinet de M^r^. Gruner.
Schœffland, Seigneurie de l'Argeu.	Pierre lenticulaire, ou pſeudo-fromentaire.
Schlegweg-bad, près, & dans la Seigneurie de Dieſbach.	Bains. Eaux minérales.
Schneitweyer-bad, à une lieuë de Thoun, près de Staffiſbourg.	Bains. Eaux minérales alumineuſes.
Schwartzenegg, bailliage de Thoun.	Bains. Eaux ferrugineuſes.

Seon

Seon dans l'Argeu, bailliage de Lentzbourg.	Hélicites.
Schreckorn, montagne frontière du Valais, bailliage d'Interlacken.	Mine de fer en roc. Quartz.
Sixquarts à l'entrée du bois de Nyons, au bord du lac Léman.	Carrière de pierre ſablonneuſe griſe de quarante pieds de hauteur. Le fond eſt un lit de gros gravier. Elle eſt couverte d'une couche de 80. pieds d'épaiſſeur d'une terre brune mêlée de cailloux de diverſes couleurs.
Sommerhaus-bad près de Berthou, à un quart de lieuë.	Source minérale. Bains.
Spietz, ou Spiez, Baronie ſur le lac de Thoun.	Source périodique, qui forme le ruiſſeau de Siedemanſbach, qui tarit en automne, & coule au printems. Marbre tout blanc.
Steffiſbourg, ſur le pâturage commun, bailliage de Thoun, à trois quarts de lieuës de cette ville.	Eſpèce de chélidoine minérale. Amas d'eau qui ſe trouble, quand il doit pleuvoir, qui s'éclaircit, quand le beau tems doit revenir.
Stechelberg, montagne dans le Louterbrunnenthal, au midi de Luterbrunn, bailliage d'Interlacken.	Charbon foſſile. Mine de plomb. Il y a eu autrefois une fonderie de plomb.
Stokhorn, montagne, environ à deux lieuës & demi de Thoun, & dans ce bailliage.	Spath. Sélénite rhomboïdal.

Stratligen, ou Stréligen, à une lieuë de Thoun, dans ce bailliage.	Buccinites. Chamites convexes, ou relevées.
Suchgraben, à quatre lieuës du château de Fruttigen, au midi, dans l'Oberland.	Mine de cuivre fort bonne. Fontaine d'eau ſoufrée très-froide. Charbon de pierre.
Suſſevaz, village entre Orbe & Yverdun, & de ce dernier bailliage, dans les champs.	Térébratules jaunâtres. Petites chamites de même couleur.

T

Tannen-bad, bailliage de Soumiſvvald, dans l'Emmethal.	Eaux minérales. Bains.
Thalbald, ou Thalgut, près de Gertzenſée, & proche l'Aare.	Eaux minérales. Bains.
Thoun, ou Thun, & aux environs.	Pierre ſpéculaire, couleur de lait, & de couleur obſcure, qui ſe diviſe en lames, & ſe partage en rhombes. Le long du canal de la Kander, des lits de Sélénite talqueux. Soufre. Marcaſſites. A l'extrêmité orientale du lac, ſources vitrioliques. Les pierres des environs de Thoun, ſont hautes en cou-

	leur, ſpatheuſes, ſouvent ornées de mica.
Toffen, Seigneurie à deux lieuës de Berne, non loin du Château.	Tuf, où ſe trouvent des empreintes de plantes & de feuilles; lithobibles.
Troub, ou Trubh, au Golengrud, bailliage de Trachſelvvald, à deux lieuës de Langnau. Voyez Golenbach.	Poudre, ou ſable d'or, que les payſans lavent avec quelque bénéfice.
Truchefardel, montagne, mandement d'Aigle, près de Roche.	Carrières de beaux marbres.
Tſchangnau, bailliage de Trachſelvvald, frontière du Canton de Lucerne, entre les rochers de la Furcken, & le mont Schibenfluh, à onze-cent pas de l'ancienne verrerie de M^{r}. Ziégler.	Source d'eau ſoufrée, de couleur bleue, qui s'évapore très-aiſément.
Tvvan, ou Douane, bailliage de Nidau, ſur le lac de Bienne.	Ammonites-marcaſſites. Térébratules jaunâtres.

V

Vaitaux, dans un lieu dit En-Aye, paroiſſe de Moutreux, bailliage de Vevey: Toute la montagne eſt caverneuſe.	Stalactites de diverſes ſortes, dans les cavernes. Marcaſſites ſur la montagne. Mines & minéraux. (Je ne ſçai de quelle eſpèce.) On y a auſſi trouvé quelques bélemnites.
Vallorbes, village près de la ſource de l'Orbe, bailliage de Romainmôtier.	Mines de fer. Térébratules. Stalactite farineuſe, dans

la caverne appellée *Cava ai faié*, caverne des Fées.
Source ſoufrée froide.

Vauillon, vallée du bailliage de Romainmôtier.

Gloſſopètres.
Echinites ovaires, & mammillaires.
Chamites.
Térébratules.
Hippurites corallins, de figure conique; les articulations reſſemblent aux moules de boutons de bois, percées dans le milieu. Dans mon Cabinet. *Corallia geniculata, ſeu hippuriti corallini, fiſtulares, conici, perforati, læves.*

Veltheim proche de Schinznach, dans l'Argeu, ſur la hauteur, & dans les champs.

Les mêmes eſpèces qu'à Schinznach.
Outre cela on y trouve
Nautilites.
Oſtracites, ou chamites hypocéphaloïdes.
Amas de petites bucardites dans une pierre de rocher ſabloneux.
Amas de chamites, à côtés inégaux, & à ſtries, dans un rocher de même.

Veſſenberg, ou Weſſenberg, montagne près de Mandach.

Les mêmes eſpèces qu'à Mandach.
Outre cela on y trouve
Pyrites ferrugineux.

Veveyſe, torrent, bailliage de Vevey.

On y trouve des morceaux & des blocs de porphyre.

Villnacheren, à une lieuë de Schinznach, sur la montagne.	Bélemnites. Incrustations. Sélénite. Spath.
Villeneuve, dans le lieu appellé *la Barnia*, au pied du mont Arvel, à un quart de lieuë de la ville.	Eau soufrée. Il y a eu des bains. Marne grasse & onctueuse.
Vuittebœuf, à deux lieuës d'Yverdun, bailliage de Grandson, sur la montagne.	Térébratules. Chamites. Fungites; corallo-fongites, ou alcyons. Porpites, ou pierres numismales. Corallo-fongites, ou agarics minérals. Stalactites tubulaires, & crustacées, dans la caverne de *Cavat-anna*, en montant à la Sainte-Croix, sur la droite du chemin. De la bouche de cette caverne, ou canal souterrain, sort au printems un ruisseau.

W

Waberen, à trois quarts de lieuës de Berne, dans le roc.	Glossopètres.
Weinau, ou Wynau, sur l'Aare, près d'Arbourg.	Plantes & feuilles en tuf. Charbon de pierre.
Wetterhorn, montagne de l'Oberland, bailliage d'Interlacken, en descendant la montagne, au midi.	Mine de fer en roc.

Wimmis, dans le bas Sibethal, Capitale.	Eaux minérales:
Worb, Seigneurie près de Berne.	Oſtracites.
Worben-bad, bailliage de Nidau.	Eaux minérales. Bains.
Wynigen, à une lieuë de Berthou.	Fontaine ſoufrée qui incruſte.
Wyſſenburg, ou Weiſſenbourg, dans le bas Sibethal, bailliage de Wimmis.	Eaux minérales tiédes, qui contiennent du ſoufre, du vitriol, du pétréole, & du naphte. Bains. Spath. Stalactite crétacée.

Y

Yens.	Carrière de tuf.
Yverdon.	Eaux minérales ſoufrées fortes & tiédes. Bains. Eaux minérales acidules, dans les prés. Incruſtations tofeuſes & ſulphureuſes. Terre à foulon de la meilleure qualité. Tourbes.

Z

Zvveyglitſſchenenthal, vallée de l'Oberland, à deux lieuës environ d'Interlacken.	Mine de fer. Il y a eu une fonderie de ce métal.
Zoffinguen, ville de l'Argeu, à deux lieues de-là, ſur la montagne.	Marcaſſites. Bois rouges & pourpres.

Fin de l'Eſſai de Minéralogie du Canton de Berne.

ESSAI
DE MINÉROGRAPHIE
DU
CANTON DE BERNE,
SYSTEMATIQUEMENT
RANGÉE.

CATALOGUE

CATALOGUE
SYSTÉMATIQUE
DES FOSSILES
DU
CANTON DE BERNE.

NOUS avons rangé dans le précédent Catalogue, selon l'ordre alphabétique des lieux, les divers fossiles du Canton de Berne, & de quelques lieux voisins, que nous avons eu occasion de rassembler, ou d'observer. Nous avons cru devoir ajouter ici un indice systématique de ces matières que l'on tire du sein de la Terre dans notre patrie. On conçoit combien il importeroit que ces corps fussent mieux connus, & c'est pour exciter les Curieux, que nous publions ces essais, quelqu'imparfaits qu'ils soient encore. Voyager dans son Pays pour le connoître, est une curiosité peu connue, quoique si raisonnable & si utile. C'est cette curiosité que nous voudrions faire naître, & nous avons lieu d'espérer qu'on nous tiendra au moins quelque compte de nos vûes &

de nos efforts. Une connoiſſance plus exacte de ce que notre Pays, ſi fécond en foſſiles de toutes les eſpèces, renferme, ſerviroit, ſans contredit, à exciter l'induſtrie, à former des entrepriſes, & à occuper utilement diverſes perſonnes. C'eſt dans ces vûes, que les Curieux de chaque Pays devroient voyager dans leur patrie.

INDEX REALIS
MINERALOGIÆ
BERNENSIS,

SIVE

CATALOGUS NOVA METHODO
INSTITUTUS, FOSSILIUM, QUÆ IN DITIONE BERNENSI EFFODIUNTUR, QUORUM

INDEX LOCALIS

PRÆMISSUS EST.

LES TERRES.

I. TERRÆ.

I. TERRÆ MACRÆ.
Terræ *luteæ.*
Terræ *rufescentes.*
- - *purpurascentes.*
- - *nigrescentes.*
- - *albescentes.*

Terræ *bolares.*
Rubricæ.
Cretæ.
Cespites.
Lithomarga.

II. TERRÆ PINGUES.

Argillæ *plasticæ.*
- - *crustaceæ.*
- - *lapidificæ.*
Margæ variæ.
Terræ saponariæ.

III. TERRÆ MINERALES.

Terræ *nitrosæ.*
- - *aluminosæ.*
- - *vitriolatæ.*
- - *muricatæ.*
- - *sulphureæ.*
- - *bituminosæ.*
Ochræ variæ.
Turfæ variæ.

IV. ARENÆ.

Arenæ *ripariæ.*
- - *micantes.*
- - *auriferæ.*
- - *ferriferæ.*

LES SELS.

II. SALIA.

Vitriolum.
Sal *gemmæ.*
- - *cæduum.*
Alumen plumosum.
Natron.
Aphronatron.
Halinatron.

LES BITUMES.

III. BITUMINA.

Petroleum.
Naphta.
Asphaltum.
Lythantrax.
Gagas.
Sulphur vivum.
Lapis-suillus.

LES PIERRES.

IV. LAPIDES.

I. LAPIDES CRISTALLISATI, DIAPHANI ET SEMI-DIAPHANI.

Cristallus *montana.*
- - *fuliginosa.*
- - *nigra.*
- - *flavescens.*
Pseudo-*adamas.*
- - *amethystus.*
- - *saphirus.*
- - *rubinus.*
- - *smaragdus.*
Silices *pellucidi.*
Silices *semi-pellucidi.*
- - *flavescentes*
- - *viridescentes.*
- - *rubescentes.*
- - *igniarii.*

Chacolonius.
Chalcedonius.
Onix.
Achates.
Chelidonius mineralis.
Quarzum. } cristallisatum.
Gypsum. } cristallisatum.
Spatum. } cristallisatum.
Selenites rhomboïdalis.

II. LAPIDES POLITURAM ADMITTENTES.

Marmor *candidum.*
- - - - *nigrum.*
- - - - *flavescens.*
Marmor *rubescens.*
- - *variegatum.*
- - *figuratum.*
- - *serpentinum.*
Alabastrites *mollis.*
- - - *durior.*
- - - *fissilis.*
Lapis lydius.
Jaspis *viridescens.*
- - *nigrescens.*
- - *variegata.*

III. LAPIDES POLITURAM NON ADMITTENTES.

1. *Lapides secundùm strata dispositi.*
Lapides *calcarii.*
- - - *æquabiles.*
pseudo-marmorei.
- - - *inæquabiles*;
compositi.
- - - *scintillantes*;
silicei.
Lapides *apyri.*
- - Mica *argentea.*
- - - - *aurea.*
- - - - *squamosa.*
- - - - *radians.*
- - *cotarii.*
- - *molares.*
- - *arenarii.*
- - *quadrum.*
- - *saxosi.*
- - *arenosi.*
- - *pseudo-marmorei.*
- - *quartzosi.*
- - *Micacei.*
- - *petrosi.*
2. *Lapides hùc & illùc sparsi.*
Fragmenta lapidea varia.
Silices varii opaci.
- - - *globosi.*
- - - *attriti.*
- - - *porosi.*
- - - *lamellares.*
- - - *talcosi.*
3. *Lapides parasitici.*
Incrustationes variæ.
Tophi.
Pori.
Stalactitæ *tubulares.*
- - *crustacei.*
Stalagmitæ.
Botritæ.

IV. LAPIDES INTUS DETERMINATÆ FIGURÆ, LAMINIS, CRUSTIS, FIBRIS &c.

Gypſum *lamelloſum.*
- - - *ſtriatum.*
Spatum *teſſulare.*
- - - *lamellare.*
Quartzum *fibroſum.*
- - - *cruſtaceum.*
Selenites.
Argyrites.
Lapides fiſſiles *nigri.*
- - - - *rubeſcentes.*
Talca fiſſilia.
- - - flaveſcentia.
- - - nigreſcentia.
- - - rubeſcentia.
Coticulæ *ſalivariæ.*
- - - *oleariæ.*
Lapides ſpeculares.

V. LAPIDES PICTI.

Lapides dendri-formes.

VI. LAPIDES FIGURAM EXTERIOREM DETERMINATAM GERENTES.

1. *Vegetabilia effingentes.*
(a) Plantæ petrificatæ.
Lythoxylon.
Lythocalamus.
Carpolithus.
Lithobiblia.
Terrificatum vegetabile.
Lignum foſſile.
(b) Corallia petrefacta.
Corallitæ.
Corallo-fungitæ.
Madreporæ
Tubularia.
Corallia Aſtroïtæ.
Hipuriti corallini.
Porpitæ.
Myrtillitæ.
Fungitæ terreſtri-formes.

2. *Animalia effingentes.*
Petrificata animalium.
- - - *piritica.*
- - - *mineraliſata.*
Ichtyolithi.
Aſtacolithi.
Gammarolithi.
Ebur foſſile.
Gloſſopetræ.
Bufonitæ.
Vertebra ſpinæ dorſi Elephantis.
Lacerta petrefacta.
Modioli ſtellati.
Entrochi columnares.
Aſteriæ columnares.
Encrinium marinum.

3. *Conchylia effingentes.*
(a) Univalvia.
(b) Bivalvia.
(c) Multivalvia.
Omnium ferè cujuſque claſſis familiarum.

LES MINÉRAUX.

V. SEMI-METALLA.

Bezoar minerale.
Lapides calaminares.

Marcaſſitæ *amorphi.*
- - - - *figurati.*
Pyritæ *amorphi.*
Pyritæ *figurati.*

LES MÉTAUX.
VI. METALLA.

1. Aurum *nativum.*
* - - *lamellare.*
- - *granulatum.*
2. Argentum nativum.
Minera argenti *cornea.*
- - - - *griſea.*
- - - - *cæruleſcens.*
3. Cuprum nativum.
Minera cupri *hepatica.*
- - - - *flava.*
Ærugo nativa.
4. Ferrum nativum.
Minera ferri *ſolida.*
- - - - - - - *rubra.*
- - - - - - - *cæruleſcens.*
- - - - - - - *arenacea.*
- - - - - - - *globoſa.*
5. Plumbum nativum.
Minera plumbi criſtalliſata.
Galena.
Plumbago.

Finis Indicis Realis

CATALOGUE

CATALOGUE DU CABINET D'HISTOIRE NATURELLE DE M. E. BERTRAND.

LA publication des Catalogues des Cabinets d'Hiſtoire naturelle, ne doit point être regardée comme l'effet d'une oſtentation inutile. Ceux qui ne peuvent pas voyager, apprennent à connoître par ce moyen la nature toujours ſi féconde & ſi variée, & plus ces Catalogues ſeroient détaillés, je l'avoue, plus ils ſeroient inſtructifs. Celui que je donne ici eſt très-général, il peut cependant avoir ſon utilité. On y verra du moins, qu'avec des efforts, du travail, & de la patience, on peut, en tout Pays, raſſembler des collections importantes & nombreuſes. Il ne faut que du courage pour commencer. C'eſt dans ces Cabinets & dans ces Catalogues, que l'on peut s'inſtruire ſur l'Hiſtoire naturelle, ſcience ſi digne

de la curioſité de l'homme. Ce devroit être la ſcience des enfans, qui apprendroient à connoître le Monde en y entrant ; & c'eſt par les yeux, qu'on les attacheroit à ces connoiſſances ſi utiles dans la vie civile & domeſtique.

MUSEI
ELIÆ BERTRANDI
CONSPECTUS.

PARS PRIMA.

CORPORA QUÆ E TERRA EFFODIUNTUR FOSSILIA.

LES FOSSILES.

CLASSIS I.

TERRÆ macræ & pingues : Boli : Ochræ : Terræ Pictorum Helveticæ & exoticæ. *Terres en poussières, & argilleuses : Terres minérales : Bols : Ochres de la Suisse & du dehors : Marnes de toutes les espèces ; terres à foulons*, &c.

CLASSIS II.

ARENÆ fluviatiles, marinæ, fossiles & ripariæ ; micaceæ ; metalliferæ ; conchiferæ ; coloratæ ; Helveticæ, & exoticæ. *Sables fluviatiles, marins, fossiles ; Sables remplis de mica, de minéraux, ou de coquilles de mer*, &c.

CLASSIS III.

Bituminosa : Sulphura nativa : Afphalta : Lythanthraces : Ga actitæ : Lavezza, & montium ignivomorum eructamenta varia, feu pori ignei & pumices : Amianthi : Amplites : Cefpites : Turfæ. *Subftances bitumineufes* ; *foufres*; *afphalt* ; *charbons de pierre* ; *laves* ; *pierres-ponces* ; *amianthes* ; *lin incombuftible*, &c.

CLASSIS IV.

Lapides pretiosi, vel, his deficientibus, eorumdem imitationes vitrificatæ. *Pierres précieufes & émaux* : *Agathes* ; *Jafpes*, &c.

CLASSIS V.

Salia foffilia, Helvetica, & exotica. *Sels foffiles*, *ou gemmes*, *de la Suiffe & du dehors.*

CLASSIS VI.

Metallifera : Aurum : Argentum : Cuprum : Plumbum : Stannum : Ferrum : Cinnabaris : Mercurius : Cadmia : Bifmuthum : Zincum : Stibium : Coboltum : Hæmatitæ : Pyritæ varii : Marcaffitæ varii, ex Helvetia, & ceteris Regionibus. *Métaux & minéraux de la Suiffe*, *& de divers autres Pays.*

CLASSIS VII.

Concretiones variæ : Stalagmitæ : Stalactitæ : Granula ex aqua ftillatitia, feu pifoliti nonnulli : Tubuli : Laclunæ : Tophi, ex Helvetia præcipuè. *Concrétions*, *Stalactites & Stalagmites* ; *dragées femblables à celles de Tivoli*; *plantes & bois incruftés*, &c.

CLASSIS VIII.

Gypsa : Selenitæ : lapides fpeculares & rhomboïdales : Quartza ; Spatha ; Talca : Lapides fiffiles ; lapides

tornatiles ; Cotes, & coticulæ : Micæ, ex Helvetia, & ceteris Regionibus. *Gypſes ; Sélénites ; Quartz ; Spaths ; Pierres ollaires & à aiguiſer ; Talcs de la Suiſſe & d'ailleurs*, &c.

CLASSIS IX.

Silices varii colorati ; plures politi ; nonnulli pellucidi : Pſeudoadamantes, Helvetici & exotici. *Cailloux polis & bruts, tranſparens & opaques ; colorés, ou de couleurs ordinaires*, &c.

CLASSIS X.

Lapides cavernosi : Ætitæ : Geodes : Silices cryſtallis prægnantes : Hùc Enorchites, diorchites, triorchites. *Pierres d'aigle, & pierres de tonnerre ; géodes ; pierres caverneuſes, auxquelles ſe rapportent l'énorchis, le diorchite, & le triorchite*, &c.

CLASSSIS XI.

Dendritæ : Lapides naturâ picti : Marmora Florentina ruderata. *Dendrites ou pierres arboriſées : Marbres de Florence : Pierres fiſſiles, marquées de feuillages*, &c.

CLASSIS XII.

Crystallorum, & concretionum cryſtallinarum, colore, figurâ, & accidentibus diſtinctarum, collectio ampliſſima ; maxima pars ex Helveticis montibus. *Criſtaux exagones, & avec diverſes ſortes d'accidens ; Criſtaux irréguliers de diverſes eſpèces*, &c.

CLASSIS XIII.

Calculi varii ex diverſis animalibus. *Calculs & pierres tirées des Animaux.*

PARS SECUNDA.

CORPORA QUÆ TERRÆ ADVENTITIA EX EA EFFODIUNTUR : PETREFACTA, HELVETICA, ATQUE EXOTICA.

PETRIFICATIONS.

CLASSIS I.

DENTES : Hùc Bufonitæ : Turcoïdes : Batrachitæ Plinii : Glossopetræ. *Glossopètres diverses. Ici se rapportent les bufonites, ou crapaudines, les turquoises*, &c.

CLASSIS II.

OSSAMENTA : Hùc Ebur fossile : Osteolithi varii : Xylostea. *Os fossiles ; yvoire fossile ; divers ostéolites*, &c.

CLASSIS III.

ICHTYOLITHI varii : Ichtyotypolithi, *Ichtyolites & empreintes de poissons ; arêtes, nageoires*, &c.

CLASSIS IV.

OOLITHI ; lapides ovarii. *Oolites, ou pierres remplies d'œufs de poissons*, &c.

CLASSIS V.

STELLA MARINA, quinque brachiis constans : Capitis Medusæ variæ articulationes, conjunctæ, & separatæ : Insecta marina : Hùc Trochitæ : Entrochitæ : Entrochi ramosi : Asteriæ columnares : Encrini : Lapides stellares, rotulares, fibulares : Cariophilloïdei nonnulli. *Etoile de mer : Troques ; entroques ; astéries columnaires, & leurs articulations*, &c.

CLASSIS VI.

CONCHILIA petrefacta, aut mineralifata, vel teftacea foffilia, eorumque veftigia, atque nuclei. *Coquilles pétrifiées, & marcaffites ; coquilles foffiles ; leurs empreintes, & leurs noyaux, coquilles agatifiées*, &c.

GEN. I. COCHLIDES foffiles petrefactæ, vel marcaffitaceæ. *Coquilles univalves pétrifiées & marcaffites, ou leurs empreintes & leurs noyaux.*

FAM. I. AURIS marina petrefacta ; feu haliotites. *Oreille de mer.*

FAM. II. LEPADITÆ. *Patellites, ou lépadites.*

III. NAUTILITÆ. *Nautilites, ou voiliers, & leurs noyaux.*

IV. AMMONITARUM, eorumque fpondilolithorum plus quam 50. fpecies. *Cornes d'ammon & leurs articulations, leurs fpondilolites, & vertèbres.*

V. TUBULITÆ : Hùc referuntur à nonnullis Belemnitæ, & eorum Alveoli, Holothuriorum forfan petrificata : Hùc Vermiculitæ intorti fine ratione referuntur : Hùc tandem Orthoceratitæ, eorumque nuclei, feu alveoli. *Tubulites; vermiculites ; bélemnites, ou holothuries*, &c.

VI. COCHLITÆ : Neritiæ : Trochitæ ; Hùc nonnulli lapides nummulares, lenticulares, umbilicati, cochlidum opercula petrificata. *Cochlites ; nérites ; troquites ; pierres nummulaires, ou numifmales*, &c.

VII. BUCCINITÆ. *Buccinites, ou trompettes diverfes.*

VIII. STROMBITÆ. *Vis, Strombites, ou turbinites différentes.*

IX. VOLUTITÆ conoïdei. *Volutites, ou cornets.*

X. CYLINDRITÆ, vel rhombitæ. *Cylindrites, ou rouleaux.*

XI. MURICITÆ alati. *Coquilles à aîles, ou à bouche aîlée & étendue ; muricites.*

FAM. XII. PURPURITÆ. *Purpurites, ou coquilles hériffées*, &c.

XIII. GLOBOSITÆ. *Conques fphériques.*

XIV. Porcellanitæ. *Porcelanites.*

GEN. II. Diconchæ fossiles, & petrefactæ, vel marcassitaceæ. *Coquilles bivalves, pétrifiées, & marcassites*, &c.

Fam. I. Ostracitarum plus quam 16. species : Hùc Gryphitæ & rastella. *Huîtres, gryphites, & rastella*, &c.

II. Chamitæ. *Camites.*

III Musculitæ. *Muscu'ites, mitulites, pinnites.*

IV. Bucarditæ : Huc arca Noachi petrefacta. *Boucardites, ou cœurs, & leurs noyaux.*

V. Pectinitæ. *Pectinites, ou peignes.*

VI. Solenitæ. *Solénites.*

VII. Terebratulæ, & Ostreopectinitæ, sive Conchæ bivalves rostro prominulo, atque pertuso. Una est species lacunata, cujus valvæ æqualiter dilatantur : Hùc Diphytæ, & Histerolithi omnes ; nuclei sunt illorum. *Térébratules & ostréopectinites : Hystérolites.*

GEN. III. Polyconchæ fossiles, vel petrefactæ. *Multivalves.*

Fam. I. Balanitæ, separatæ, vel conchis adhærentes. *Balanites séparés ou adhérens, rassemblés & solitaires.*

II. Echinitæ Discoïdei : Conoïdei : Ovarii : Mamillares : Cordiformes : Hùc Echinorum exuviæ, sive partes, Ossicula, Dentes, Mamillæ, Aculei, & Acetabula varia. Hùc etiam lapides Judaïci. *Hérissons ou oursins de mer ; leurs dards, mamelons*, &c.

III. Pholaditæ. *Pholadites.*

IV. Vermiculitæ. *Vermiculites séparés & adhérens*, &c.

CLASSIS VII.

Astaci Marini petrefacti : Astacolithi. *Ecrevisses & cancres, ou crabes pétrifiés, & leurs parties.*

CLASSIS VIII.

Plantæ Marinæ fossiles. *Plantes marines, litophytes fossiles, & corallines pétrifiées.*

1°. Madreporæ, 2°. Milleporæ. 3°. Reteporæ. 4°. Tubiporæ. 5°. Alcyonia. 6°. Porpitæ. Huc nonnulli lapides figura

figura numifmatis. 7°. Hippuritorum articulationes. 8°. Aftroïtæ fungiformes. 9°. Corallia ramofa, &c. Hùc cariophilli nonnulli, &c.

CLASSIS IX.

PLANTÆ Terreftres variæ petrificatæ : Carpoliti : Phytolithi, & Phytotypolithi. Plantarum, lignorumque incruftationes lapideæ, feu Pori aquei. *Plantes terreftres pétrifiées*, &c.

PARS TERTIA.

MARINA CORPORA.

CORS MARINS.

CLASSIS I.

CONCHYLIORUM Epidermata feu teftæ. *Coquilles de mer.*

GEN. I. COCHLIDES. *Coquilles univalves.*

FAM. I. AURES marinæ : Perlatæ, vel non Perlatæ. *Oreilles de mer, ou coquilles plates*, &c.

II. PATELLÆ : Vertice acuto, depreffo, recurvo, pertufo : Limbo integro, vel laciniato : Superficie lævi, vel ftriata. *Patelles ou lépas, diverfement caractérifés par le fommet, le bord, ou la furface.*

III. TUBULI marini, feu canales læves & ftriati, vermiculares, radiciformes : Ad multivalvia referri poffe contendunt nonnulli. *Tuyaux de mer, dentales & antales*, &c.

IV. NAUTILI craffi & tenues : Spinofi & læves. *Nautiles, vaiffeaux, ou voiliers, chambrés, papiracés*, &c.

V. CORNUA AMMONIS, Unita & divifa. *Cornes d'Ammon.*

VI. COCHLEA. *Efcargot.*

1°. Ore rotundo, feu lunari : LIMACES : Fafciatæ : Depreffæ : Afperæ : Ore argenteo, vel aureo. *Limaçons à bouche ronde.*

2°. Ore semi-rotundo, seu semi-lunari : NERITÆ : Ore dentato : Compressæ, vel umbilicatæ. *Nérites à bouche demi-ronde ou ceintrée*, &c.

3°. Ore depresso : TROCHI : Ore subrotundo, vel plano : Mucrone acuto, vel depresso. *Troques, ou sabots, ou toupies à bouche applatie.*

VII. BUCCINA. *Buccins, trompes, ou trompettes.*

1°. Caudâ longâ vel brevi, sed distinctâ : Ore vel elongato, vel expanso. *Buccins distingués par la queue, ou par la bouche.*

2°. Clavicula, vel erecta, vel minùs: Rostro semper recurvo. *Buccins distingués par la clavicule, la pyramide, ou la tête*

VIII. TURBINES. *Tourbillons, ou vis.*

1°. Superficie lævi, vel striatâ, tuberosâ, granulatâ. *Tourbillons distingués par la surface.*

2°. Ore rotundo, oblongo, compresso, dentato. *Tourbillons distingués par la bouche.*

IX. VOLUTÆ. *Volutes, cornets ou cônes.*

1°. Columellâ coniformi, vel ventricosâ. *Volutes distinguées par le fût.*

2°. Basi umbonatâ, vel erectâ. *Volutes distinguées par la base.*

3°. Superficie coloribus, vel fasciis distincta. *Volutes distinguées par la surface.*

X. CYLINDRI. *Cilindres, ou rouleaux.*

1°. Columellâ oblongâ, vel breviori. *Cilindres distingués par le fût.*

2°. Mucrone erecto, vel depresso. *Cilindres distingués par la pointe.*

XI. MURICES. *Murices ou rochers.*

1°. Columellâ tuberculis, vel aculeis horridâ. *Rochers distingués par le fût.*

2°. Labro digitato, dentato, vel laciniato, vel plicato. *Rochers distingués par la lévre en forme d'aîle.*

XII. PURPURÆ : Rectirostres : Curvirostres : Spinosæ : Tuberosæ : Ramosæ. *Pourpres.*

XIII. GLOBOSÆ : Umbilicatæ : Oblongæ : Nodosæ :

Curviroſtres: Coſtatæ: Veſiciformes: Galeæformes. *Conques ſphériques, ou tonnes.*

XIV. PORCELLANÆ: Thoracicæ: Fimbriatæ: Spirales: Gibboſæ: Oblongæ: Variis coloribus faſciis, vel maculis diſtinctæ. *Porcelaines.*

GEN. II. CONCHÆ vel Conchylia Diconcha. *Coquilles bivalves.*

FAM. I. OSTREA: Plicata: Globoſa: Spinoſa: Foliacea: Oblonga: Lamellata: *Huîtres.*

II. CHAMÆ: Æquilateræ, vel inæquilateræ: Læves vel ſtriatæ. *Cames diſtinguées par les côtés, ou par la ſurface.*

III. PECTINA: Aurita, ſemi-aurita, inaurita: Lævia, vel ſtriata. *Peignes ou coquilles de St. Jacques, ou pétoncles à une oreille, à deux oreilles, ſans oreilles; à valves égales & inégales; liſſes & ſtriés.*

IV. BUCARDIA. *Boucardes, ou cœurs.*

1°. Valvis globoſis, vel triangularibus. *Cœurs diſtingués par les valves.*

2°. Superficie hirſutâ, ſtriatâ, vel lævi. *Cœurs diſtingués par la ſurface.*

V. MUSCULI: Æquilateri, vel inæquilateri: Extremitatibus elongatis, vel æqualibus: Læves; ſpinoſi, vel ſtriati. *Moules, pinnes & tellines.*

VI. SOLENA: Haſtile recto, vel incurvo. *Solenes ou Solens droits & recourbés, ou manches de couteaux.*

GEN. III. CONCHYLIA MULTIVALVIA. *Coquilles multivalves, ou polyvalves.*

FAM. I. PHOLADES: Oblongæ, vel rotundæ: Læves, vel ſtriatæ. *Pholades compoſées de deux ou de cinq piéces.*

FAM. II. CONCHÆ ANATIFERÆ: Læves vel ſtriatæ. *Conques anatiféres, compoſées de cinq piéces.*

III. BALANI: Ore ampliore, vel anguſtiore. *Balanes, ou glands de mer à douze lames.*

IV. ECHINODERMATA: Orbicularia: Ovalia: Anguloſa: Plana: Irregularia, &c. *Ourſins, chataignes ou boutons de mer. Ourſins ronds, ovales, à pans, irréguliers ou plats. Ourſins garnis de pointes, de boutons, de mamelons ou unis,* &c.

CLASSIS II.

VERMICULI MARINI, quos plures Naturalistæ ad conchas multivalves referunt, canaliformes, subrotundi, rugosi, incurvati, atque variè intorti. *Vermisseaux de mer, en forme de tuyaux ronds, ridés, courbés, tortillés de diverses façons, séparés & adhérens à divers corps marins. On peut ranger ces vermisseaux sous le troisième genre des coquilles, comme une famille des multivalves, selon quelques Auteurs.*

CLASSIS III.

ASTACORUM atque CANCRORUN Marinorum Crustæ variæ, & partes nonnullæ. *Ecrévisses, crabes*, &c.

CLASSIS IV.

Variæ PLANTARUM MARINARUM species. *Plantes de mer; lithophytes, polipiers, corallines, mousses*, &c.

CLASSIS V.

TESTUDINUM variæ squamæ. *Différentes écailles de Tortues*, &c.

LETTRE
SUR
LES INONDATIONS DU NIL,
ET L'USAGE
DES MONTAGNES
DE L'ABISSINIE.

- - - - Quis causas reddere posset ?
Sic jussit Natura parens decurrere Nilum.
Sic opus est mundo.

LUCANUS. Lib. X. 237. & 265.

LETTRE SUR LES INONDATIONS DU NIL, ET L'USAGE DES MONTAGNES DE L'ABISSINIE. *

A M. DE VATTEL,

CONSEILLER D'AMBASSADE DE S. M. LE ROI DE POLOGNE, ELECTEUR DE SAXE, ET SON MINISTRE EN SUISSE, &c.

MONSIEUR,

JE viens de lire dans le Mercure de Paris du mois de Juillet, une ſçavante Diſſertation de M. DE MONTFORT-LAUTOUR, ſur les cauſes des crûës du Nil dans

* Ce ſujet a déjà été traité fort ſouvent. Voyez Diſcours ſur les cauſes du débordement du Nil, par M. de la Chambre in-4°. Paris 1666. & Journal des Sca. Tom. I. pag. 506.

l'Egypte (*a*). Je me suis aussi-tôt rappellé que nous nous étions entretenus de ce Phénomène, il n'y a pas longtems, & que nous avions trouvé quelqu'obscurité, & bien des contradictions dans ce qu'on a avancé sur ce sujet. Au premier coup d'œil, le systême ingénieux de M. DE MONFORT plaît par la netteté, avec laquelle il a sçu le présenter, & je me fais un plaisir de vous en donner ici l'abrégé. Il a fait-naître cependant bien des doutes dans mon esprit, & je serois charmé que cet habile Homme pût les voir, pour les résoudre, ou en prendre occasion de développer la partie de son hypothèse, qui présente ces difficultés.

Exposition du Systême de M. de MONTFORT.

QUATRE causes générales concourent, suivant lui, pour cette opération, sans l'une desquelles les crûes du Nil n'auroient rien d'extraordinaire.

LA première cause est la direction du *cours* du Nil, qui charrie dans l'Egypte ses eaux du Sud au Nord; sa position & son étendue depuis le (*b*) dixième jusqu'au trente-deuxième degré de latitude septentrionale. Depuis ses sources, jusqu'aux grandes Cataractes, il se trouve sous la Zone-torride, où il pleut, pendant les mois de notre été. Son cours le long de l'Egypte, est de 290 lieuës, situé sous une partie de la Zone-tempérée. Dans la haute & basse Egypte, il y pleut assez souvent, dans la moyenne, fort rarement.

LA seconde se trouve dans un vent général & réglé, qu'on nomme *Alizé*, qui commence à souffler d'Orient en Occident, dans la partie septentrionale de la Zone torride, depuis le milieu d'Avril, jusqu'au mois d'Octobre. Ce vent, qui plus ou moins s'apperçoit entre les deux Tropiques, vient de la rotation de la Terre sur son axe,

(*a*) Voici le titre de cette pièce curieuse. Dissertation sur les causes naturelles des cruës prodigieuses du Fleuve du Nil dans l'Egypte : Par M. DE MONTFORT-LAUTOUR ; de la Ville d'Argentan en Normandie : Dédiée à M. le Comte de LEVIGNEN, Intendant de la Généralité d'Alençon : Dans le Mercure de France de M. l'Abbé RAYNAL. Juillet. 1752. page 8-35.

(*b*) Les Jésuites Portugais placent cependant les sources du Nil au douzième degré de latitude septentrionale, & non pas au dixième.

&

& de l'opposition des rayons du Soleil. Ainsi les pluyes & le froid suivent toujours le Soleil dans la Zone torride ; ou le contraire de ce qui arrive dans nos climats tempérés. Les nuages amassés, accumulés sans cesse par ce moyen, dans cette bande de la Zone torride, arrêtés par la rencontre des Montagnes, se résolvent en pluyes continuelles, qui durent communément depuis le commencement de Mai, jusqu'en Septembre. Pendant cet intervalle, le Nil à sa source, & dans un cours de près de cinq-cent lieuës, reçoit toutes ces pluyes (c).

LES vents *Etésiens*, qui soufflent du Nord au Sud en Egypte, depuis la mi-Mars, présentent une troisième cause. Ils enfilent, suppose-t'on, les canaux & le lit du Nil, arrêtent ses eaux, suspendent ou retardent son cours, enflent la Mer, qui repousse les eaux du fleuve, au lieu de les recevoir (d).

(c) LUCRET. *De rerum natura*. Lib. VI. 729. seq.

(d) LUCRECE avoit déjà eu cette idée. Voici comment il s'exprime.

Nilus in æstate crescit ; campisque redundat
Unicus in terris Ægypti totius amnis ;
Is rigat Ægyptum medium per sæpè calorem :
Aut quia sunt æstate Aquilonis ostia contra
Anni tempore eo, quo Etesia flabra feruntur :
Et contra fluvium flantes remorantur, & undas
Cogentes sursus replent, coguntque manere,
Nam dubio procul hæc adverso flabra feruntur.
Flumine, quæ gelidis à stellis axis aguntur
Ille ex æstifera parti venit amnis ab austro,
Inter nigra virûm, percoctaque sæcla calore,
Exorient penitùs mediâ ab regione diei.
Est quoque, uti possit magnus congestus arenæ,
Fluctibus adversis oppilare ostia contra,
Cùm mare permotum ventis ruit intus arenam.
Quo fit, uti pacto liber minus exitus amni,
Et proclivus item fiat minus impetus undis.

Le Nil croît en été : C'est le seul fleuve qui inonde toute l'Egypte : Souvent c'est au milieu de la plus grande chaleur. Cela peut venir de ce que dans ce tems-là les vents Etésiens, se précipitant du Nord contre l'embouchure, retardent par leur opposition le cours du fleuve, & obligeant les eaux de remonter, elles s'arrêtent. Il n'est pas douteux que ce vent qui vient du septentrion souffle contre le cours du fleuve, qui coule des parties chaudes du midi, au milieu de ces hommes brulés par les ardeurs du soleil.

Peut-être aussi que la mer, étant agitées par les vents, frappe & accu-

ENFIN les grandes *Cataractes* font la quatrième caufe. Situées fous le Tropique du Cancer, elles fervent de bornes à la haute Egypte, & font du lit du Nil, bordé de part & d'autre de Montagnes, une forte de baffin, qui fe trouve ainfi fermé de trois côtés.

L'AUTEUR, pour appliquer ces principes, fuppofe que les eaux de la Mer Méditerranée, amoncelées par les vents du Nord, font comme les quatre côtés de cette efpèce de baffin, & qu'élevant les eaux du Nil au-deffus de leur niveau, elles les retiennent dans cette élévation. La barre, que les eaux de la Mer forment au milieu de Mai, prévient de quelques jours l'arrivée des eaux, qui defcendent de l'Abiffinie, vers le commencement de Juin. Dans les derniers jours de ce mois, l'inondation eft environ à une douzaine de pieds d'élévation, ou au tiers de fa crûë. Parvenues à leur plus grande hauteur, fçavoir de 40 à 48 pieds; vers la fin d'Août, les eaux fe foutiennent jufqu'aux approches de l'équinoxe d'Automne, qu'elles commencent à décroître, peu-à-peu, parce que la faifon pluvieufe de la Zone torride eft paffée.

Examen de ce fyftême.

VOILA les idées de M. de MONTFORT, qui font fort bien détaillées dans fa Differtation. Mais, je le demande, les pluyes de l'Abiffinie, ou de la Zone torride, avec les caufes qui les produifent, ne fuffifoient-elles pas, pour rendre raifon des crûes d'une rivière, qui, à caufe de la pofition des vallées, qu'elle traverfe, reçoit toutes ces eaux-là? Ces vents Etéfiens, ou annuels, qui font rebrouffer le fleuve; les cataractes, qui empêchent que les eaux ne remontent hors de l'Egypte, ne font-ce point là

---

mule le fable contre les embouchures, de forte que les degorgemens du fleuve étant moins libres, fes eaux ayant moins de chûte, font auffi moins d'effort contre la mer.

T. LUCRET. CAR. *de rerum naturâ.* Lib. VI. 712. & feq.

THALES au rapport de DIODORE de Sicile avoit déjà penfé que les vents Etéfiens faifoient remonter les eaux du Nil. DIOD. SICUL. Lib. I. Θαλῆς μὲν οὖν, εἷς τῶν ἑπτὰ Σοφῶν ὀνομαζόμενος, φησὶ τοὺς Ἐτησίας ἀντιπνέοντας ταῖς ἐκβολαῖς τοῦ ποταμοῦ, κωλύειν εἰς τάλατταν προχεῖσθαι, τὸ ῥεῦμα, &c. THALES, l'un des fept fages, dit que les vents Etéfiens, foufflant contre les embouchures du Nil, l'empêchoient de s'écouler dans la mer. Voyez auffi PLINE. *Hiftor. Nat.* Lib. V. Cap. IX. Il rapporte de même cette caufe.

deux hors-d'œuvres, deux raisons étrangères, qui ne sçauroient contribuer aux croissances de ce fleuve ? N'est-ce donc pas multiplier les causes sans nécessité ? Dans les Indes orientales, & dans l'Amérique Espagnole, il pleut continuellement, lorsque le Soleil est dans le Zénith. Alors les rivières considérables qui se trouvent sous ces climats, s'enflent, se débordent comme le Nil. Pourquoi même chose n'arriveroit-elle pas dans tous les Pays, qui ont une semblable position sur notre hémisphère ?

REMARQUEZ encore, MONSIEUR, que, suivant le rapport de tous les Voyageurs, l'inondation est plus foible au Delta (c), ou vers la basse Egypte, & beaucoup plus grande dans la haute; plus considérable encore à l'entrée du Pays, & dans le Royaume de Sennar. Si la Mer élevée par les vents du Nord, contribuoit aux crûes, en retenant les eaux du Nil dans leur accroissement, l'élévation de la Mer devroit être au moins de 40 à 48 pieds, terme où l'on suppose que l'inondation monte ordinairement. Par-là même, cette élévation de la Mer devroit s'appercevoir principalement au Delta, où la crûë du Nil devroit aussi être plus grande. Envain dira-t-on que les eaux, ayant plus de large, peuvent s'étendre plus librement. Ce n'est point répondre à la difficulté; puisque la Mer élevée dans toute la largeur de la vallée, arrête l'écoulement du fleuve, en refluant contre lui, dans toute cette largeur. Supposons encore la Mer élevée de 40 à 50 pieds, le Nil dans son embouchure, sera enflé d'autant; mais quelle influence cette élévation aura-t-elle à 100 ou 200 pieds plus haut que ce niveau-là ? à la pointe, par exemple, du Delta, dans la moyenne & dans la haute Egypte ? Puisque les crûes du Nil sont moins considérables dans le Delta, ne s'ensuit-il pas que la cause en doit être uniquement cherchée dans les Montagnes de l'Abyssinie, dans leur position, leur élévation, leur

(c) Voyez Description de l'Egypte publiée par M. l'Abbé LE MASCRIER: de M. DE MAILLET, rédigée, ou Lettre seconde.

contours, dans la forme, & l'étendue des vallons, par où coule le Nil, & dans les eaux qui descendent ainsi des des Pays élevés, de l'Abissinie & de la Nubie, & qui, trouvant dans le Delta des ouvertures, s'échappent dans la Mer; au lieu que dans la haute Egypte, au-dessus même des Cataractes, elles sont resserrées dans des vallées plus étroites, retardées d'ailleurs par les sinuosités, ou les tortuosités du fleuve, courbures qui arrêtent des eaux, qui se succédent sans cesse. C'est un principe fondé sur l'expérience, que la tortuosité du lit des rivières, est un obstacle très-considérable à la vîtesse de leur écoulement, & capable même de détruire celles qu'elles avoient acquises précédemment.

J'AVOUE que, si le Nil avoit dans son cours peu de pente, ces Cataractes, à une des extrêmités, & une élévation de la Mer d'une quarantaine de pieds, à l'autre extrêmité, pourroient faire avec les deux chaînes de Montagnes à l'Orient & à l'Occident, une sorte de bassin : Mais, pour donner un cours sensible à ce Fleuve sur une longueur de deux ou trois-cent lieuës, il faut bien une autre pente, sur laquelle, par-là même, l'élévation de la Mer d'une quarantaine de pieds, sera un trop petit objet, pour que l'effet puisse en être apperçu, pas même dans la moyenne Egypte.

D'AILLEURS on sçait que des eaux qui se précipitent, conservent une partie de la force acquise dans leur chûte. Plus le volume d'eau que porte un Fleuve, sera grand, plus grande sera la force de son cours. Joignez ensemble cette force, cette vîtesse, ce poids, & calculez quel obstacle sera capable de retenir ou de suspendre ces efforts réunis, à l'embouchure du Nil. Quoi! un vent & des eaux amoncelées par ce vent, soutiendront cet énorme poids & toutes ces forces réunies? C'est ce que je ne sçaurois concevoir, & qu'on ne peut même rendre probable.

ENFIN je ne trouve pas M. DE MAILLET, dans sa Description de l'Egypte, tout-à-fait d'accord avec M. DE MONTFORT, ni sur le tems, ni sur la durée, ni sur la direction de ce vent Etésien. J'apprends qu'il y a eu des

années, où ce vent a manqué, ſans que les inondations aient paru en ſouffrir. Il eſt ſujet, outre cela, à des variations irrégulières, & à des changemens, ou des alternatives qui ſemblent périodiques, mais qui n'ont aucun rapport ſenſible avec les croiſſances, ou les décroiſſances du Nil. Les effets ne doivent-ils pas cependant être en harmonie avec leurs cauſes?

Il me ſemble même que, ſi ces vents Etéſiens ont quelque rapport avec les crûës du Nil, ce pourroit être par un tout autre endroit. C'eſt qu'ils pouſſent du côté de la Nubie & de l'Abiſſinie les nuages épais, dont le Nil eſt couvert chaque matin. Là ces nuages arrêtés par les Montagnes, & condenſés, retombent en pluye, le long du cours du Nil ſupérieur, & entretiennent ainſi ſans ceſſe les inondations du Nil inférieur. Nous devons donc reconnoître ici l'uſage des Montagnes pour raſſembler, conduire & condenſer ces nuages. En effet, ſans les Montagnes de l'Abiſſinie, l'Egypte ſeroit un Pays aride & ingrat: Sans ces Montagnes, les nuages diſſipés n'auroient point enflé par leur chûte le Fleuve qui les reçoit. Plutarque (*f*) l'a dit dans ſon Traité ſur Iſis & Oſiris, & M^r^. l'Abbé Pluche a adopté cette idée dans ſon Hiſtoire du Ciel, d'après M^r^. de Maillet (*g*).

(*f*) Ὅταν αὗται (φησὶ νότοι) τῶν ἐτησίων ἐπικρατήσωσι, τὰ νέφη πρὸς τὴν Αἰθιοπίαν ἐλαυνόντων, καὶ κωλύωσι τοὺς τὸν Νεῖλον αὔξοντας ὄμβρους καταρραγῆναι, &c. Si les vents du Sud l'emportent ſur les Etéſiens, par leſquels les nuées ſont pouſſées vers l'Ethiopie, ils empêchent les pluyes, qui accroiſſent le Nil, de tomber, &c. Voyez les Voyages de Granger. Paris. 1735. pag. 13. 14.

(*g*) Cette même conjecture avoit déjà été avancée par Lucrece.

> *Fit quoque, uti pluviæ forſan magis ad caput ejus*
> *Tempore eo fiant, quo Eteſia flabra Aquilonum*
> *Nubila conjiciunt in eas tum omnia parteis:*
> *Scilicet ad medium regionem ejecta diei.*
> *Cum convenerunt, ubi ad altos denique monteis*
> *Contruſa nubes coguntur, vique premuntur.*

Il peut ſe faire auſſi que dans la ſaiſon, les vents Etéſiens, partant du ſeptentrion, emportent du côté des ſources du Nil tous les nuages; ces nuages accumulés ainſi, du côté du midi, ſur les ſommets des montagnes, ſe condenſent & retombent en pluyes violentes.

T. Lucret. Car. Lib. VI. 729. ſeq.

Pline a auſſi eu cette idée. *Hiſtor. Nat.* Lib. V. Cap. IX.

SANS les Cataractes, dit M^r. DE MONTFORT, le Nil reflueroit, par le moyen des vents Etésiens, vers les plaines sabloneuses de la Nubie. Mais quel effort ne faudroit-il pas pour produire un tel effet? A quelle élévation prodigieuse ne faudroit-il pas faire monter & rebrousser ses eaux? Le Nil, dans ses crûës, est très-élevé au-dessus de ses Cataractes, pourquoi ne se répandroit-il donc pas dans ces plaines, si la disposition du terrein, & la nature de ses bords le permettoient? N'est-ce point supposer dans ce raisonnement, que le pied des Cataractes est à peu-près de niveau avec la Mer, & que la Nubie n'est pas fort élevée par-dessus le point supérieur de ces mêmes Cataractes?

IL paroît donc que les pluyes seules, qui tombent entre les deux Equinoxes dans l'Abissinie & la Nubie, où, comme parloient les Anciens dans l'Ethiopie, depuis la ligne, jusqu'au 20e. degré de latitude septentrionale, suffisent pour rendre raison de la nature, de l'étendue, de la constance, de l'époque, & de la durée des inondations du Nil. Les vents Etésiens, & les vents Alizés, joints à la position du Soleil, & à la saison, qui a lieu dans la Zone-torride, depuis le mois de Mai, à celui de Septembre, serviront, si vous le voulez, à rendre raison de la chûte des pluyes dans l'Ethiopie. Mais pour les Cataractes, elles ne me semblent avoir ici aucun rapport. Pour trouver par-tout dans la nature la moindre action, il ne faut pas multiplier les causes sans besoin. Une cause suffisante rend toute autre inutile. Je trouve ce systême simple, qui ne multiplie pas les causes, déjà proposé dans d'anciennes relations. Le P. ESCHINARD Jésuite, publia, le siécle passé, celles de ses Confreres qui avoient voyagé en Ethiopie. Dans un recueil de voyages faits en Afrique & en Amérique, imprimé à Paris en 1684. in-4°. on voit divers morceaux relatifs à ce sujet; une *Relation de la Rivière du Nil* par le P. JÉROME LOBO; un Extrait de *l'Histoire d'Ethiopie* écrite en Portugais par le P. BALTASAR TELLES, & imprimée à Lisbonne en 1660; un

Abrégé des Descriptions de l'Empire du PRETRE-JEAN, D'ANTOINE, & de MANUEL D'ALMÉIDE & D'ALPHONSE MENDEZ, Patriarche d'Ethiopie. Tous assignent aux inondations du Nil la même cause ; cause unique & suffisante, & refutent celles qu'on avoit jusqu'alors imaginées, en particulier le retardement du cours du Nil par les vents Etésiens. Ils nous disent qu'en Ethiopie, comme dans divers climats des Indes & dans d'autres lieux qui sont sous la Zone-torride, l'hiver commence à la fin de Mai, ou dans les premiers jours de Juin ; qu'il dure tout le mois de Juillet, & plus ou moins le mois d'Août, en tout, ou en partie. Que pendant cet intervalle, qui répond si exactement aux inondations du Nil, il pleut abondamment, & qu'il neige même sur les plus hautes Montagnes, hors de l'Abissinie (*h*). Que, comme la plus grande partie de l'Ethiopie est fort montagneuse, que le Nil y a sa source dans une partie appellée le Royaume de Goyam, & un cours de plus de 400 lieuës, au travers de diverses vallées, & de plusieurs vallons tortueux, à raison de ses circuits & de ses détours, il reçoit par-là même toutes ces pluyes. Dans la description du cours de ce fleuve, que ces Auteurs nous donnent fort en détail, cours différent, à quelques égards, de celui que trace M. DE MONTFORT, on voit les circuits prodigieux qu'il fait dans le vaste Empire des Abissins, se repliant souvent sur lui-même, & revenant vers sa source. Ainsi il peut ramasser, à droite & à gauche, toutes les eaux qui descendent des Montagnes, les grandes rivières, comme les moindres ruisseaux. De ces rivières, quelques-unes, au

(*h*) Les Anciens ont aussi tenu compte de ces neiges, dans l'explication du Phénomene. LUCRECE a dit :

> *Forsit & Æthiopum penitus de montibus altis*
> *Crescat, ubi in campos albas descendere ningueis*
> *Tabificis subigit radiis sol omnia lustrans.*

ANAXAGORE & EURIPIDE avoient de même parlé des neiges de l'Ethiopie, & DIODORE de Sicile nie qu'il y en tombe. Cette contradiction ne vient-elle point de ce que ces Auteurs n'ont point été d'accord sur l'étendue qu'ils donnoient à l'Ethiopie ?

nombre de ſept, ſont très-conſidérables, ſans compter un plus grand nombre de moindre grandeur, dont les noms ne ſe trouvent encore avec exactitude ſur aucune Carte, mais qu'on peut voir dans les relations. Il eſt une de ces rivières auſſi grande que le Nil même. Les habitans du Pays l'appellent la *Rivière* ou la *Mer-blanche*. Elle cotoie ce fleuve à la diſtance de dix juſqu'à vingt journées; ramaſſant les pluyes qui tombent à l'Occident, elle vient enfin perdre ſon nom dans le Nil. Ainſi le lit de ce fleuve, la longueur de ſon cours, le nombre de ſes détours, la ſuite des Montagnes qui le bordent ou l'accompagnent, la quantité & la durée des pluyes qui y tombent, voilà les cauſes de ſa grandeur & de ſes inondations. Auſſi les habitans de l'Abiſſinie l'appellent-ils le *Pere des eaux*. Telle eſt même la quantité qu'il en reçoit, qu'il paroît moins étonnant qu'il s'enfle, dans la ſaiſon pluvieuſe, que de le voir ſi fort diminuer après le tems de ſon inondation. Mais une diminution ſi ſurprenante, vient de ce qu'il pleut rarement dans ce Pays-là, hors de la ſaiſon de l'hyver; en ſorte que quelques-unes des rivières, & grand nombre de ruiſſeaux, qui portoient le tribut de leurs eaux dans le Nil, tariſſent entièrement. A vingt lieuës de ſa ſource, en ligne droite, quoiqu'il ait déjà fait un chemin fort long, le Nil vient ſe jetter dans le lac de Dambéa. Dans ce lac, de plus de 50 lieuës de tour, ſe rendent pluſieurs rivières, qui deſcendent des Montagnes du Royaume de Dambé. Il s'élève, par ce moyen, fort conſidérablement, dès la fin de Mai, & au commencement de Juin: Il ſe ſoutient ainſi, ſur-tout pendant les mois de Juin & de Juillet. Là on pourroit déjà meſurer en quelque ſorte la hauteur que les inondations du Fleuve auront dans l'Egypte même.

POUR juger de tout cela avec plus d'exactitude, il faudroit avoir ſous les yeux une carte juſte & détaillée du cours entier du Nil. Mais elle eſt encore à déſirer; du moins n'en connois-je point. La Carte de l'Afrique par DELISLE, la même Carte par SAMSON en quatre feuilles, chez

chez JAILLOT, sont pleines d'erreurs, & n'ont aucun rapport avec les Relations Portugaises. La Carte de J. B. HOMANN est la seule qui paroisse convenir, à quelques égards, avec ces relations-là. Aussi dit-il dans un avertissement qu'il a suivi l'autorité de celle du P. H. SCHERER Jésuite, qui, sur les relations des Missionnaires de son ordre, a donné le cours de ce Fleuve. Il faut convenir que la Géographie est encore bien imparfaite, & que les Cartes sont souvent fort défectueuses. On ne prend point assez de soin de les corriger sur les relations des voyageurs, qui se multiplient cependant tous les jours. C'est sur-tout en comparant les divers voyages faits dans un même Pays, qu'on pourroit parvenir à en tracer des Cartes plus exactes.

Des atterrissemens du Nil, & de la formation du Delta.

JE ferai encore une observation sur un article de la dissertation de M. DE MONTFORT. Il trouve dans la fable du mariage du Nil avec la jeune Memphis, qui enfanta la basse-Egypte, comme le rapporte DIODORE DE SICILE, la formation du Delta, par les atterrissemens, ou les couches du limon & de la vase du Nil (*i*). C'est là un fait souvent supposé, souvent avancé d'après HÉRODOTE, PLINE, SÉNÉQUE; souvent répété dans toutes sortes de livres; mais en est-il mieux prouvé? En est-il certain? Je trouve la chose aussi douteuse, que ce que divers autres Auteurs ont soutenu que l'exsiccation de ce terrain étoit l'ouvrage du Patriarche JOSEPH: (*k*) Que l'Egypte, Pays très-peuplé, très-fertile, dont le terrein, sur-tout dans la basse Egypte, étoit fort précieux, n'ait été considérablement augmentée, c'est ce dont il ne faut point douter. L'industrie des hommes, ménageant, attirant, & dirigeant les dépôts d'un grand Fleuve, peut faire de grandes choses. L'Histoire nous en a conservé les monumens. On en voit encore aujourd'hui les vestiges. Les Fleuves, c'est un fait d'expérience, appro-

(*i*) Voyez I. Lettre, Description de l'Egypte.

(*k*) Description de l'Egypte. Lettre troisiéme. Le P. KIRCHER a adopté ce Sentiment sur l'autorité d'un Rabbin nommé BENABED-HAKEM & M. DE MAILLET le rapporte sur celle d'un Auteur Copte.

fondissent & élargissent leur lit, jusqu'à ce qu'il se fasse un équilibre entre leur force agissante & la ténacité du terrein ; ou jusqu'à ce qu'ils n'aient plus à ronger & à enlever dans leur cours, sans une nouvelle addition de force. Pourquoi donc veut-on que sans cesse les terres de l'Abissinie & de la Nubie, soient emmenées, lorsque le lit du Nil est déjà formé, & que son cours, dans ses inondations même, est déjà tout tracé ? Si des terres enlevées sans cesse dans l'Abissinie, étoient charriées par ce Fleuve, pourquoi ne seroient-elles pas plutôt arrêtées & déposées çà & là dans la haute Egypte ? Les sinuosités du cours, cette multitude prodigieuse de canaux coupés & conduits à droite & à gauche, dans toutes sortes de directions possibles, n'auroient-elles pas favorisé ces dépôts dans cette partie supérieure ? Veut-on que ce limon, ce gravier, cette terre, se rende constamment dans la basse Egypte, pour y former une masse énorme, une Montagne considérable qui fait un fort grand Pays ? Il faut plus qu'on ne pense de ce limon, que peut soutenir l'eau, & charrier une rivière, dont le cours est tracé, pour combler à la longue un grand Golfe (*l*). Qu'on essaye un calcul, l'imagination s'y perd. A estimer ce que le Nil peut en soutenir & en transporter chaque année, dans ses inondations, il faudra assurément plus de siécles qu'il n'y en a que le Monde subsiste, pour avoir produit un si grand effet. J'avoue enfin que je ne puis plus concevoir la cause de la fertilité que le Nil a toujours apporté au Delta, si, semblable à un torrent, qui n'a pas de lit fixe & marqué, il détruit, arrache, & enleve çà & là dequoi fournir à des dépôts si considérables. Des terres lavées, des sables roulés, mêlés de diverses sortes de graviers, voilà le tribut qu'il doit apporter :

(*l*) Il est aisé de supposer, comme M. DE MAILLET le fait, que la dixième partie du volume du Nil est un limon gras. Mais comment le prouver ? Que dis-je Il est impossible qu'une rivière soutienne & charrie cette quantité de limon. Si cele étoit, l'Egypte devroit être déjà comblée & mise à niveau de la Nubie, ou la Nubie abaissée à niveau de l'Egypte. Voyez Description de l'Egypte. Lettre seconde.

Et comment un limon gras & nitreux , confondu avec ces matières, pourra-t'il fertiliser les terres ? Si le limon du Nil apporte la fécondité par des sels dont il est imprégné , comme paroît le croire M. de Maillet , comment embarrassés dans une si grande quantité de matières , ces sels pourroient-ils produire des effets si sensibles ?

De la fertilité causée par le Nil.

Ne vous semble-t'il pas aussi , Monsieur, que ce Phénomène de la fertilité surprenante , que les eaux du Nil & son limon apportent , n'a pas été encore expliquée d'une manière entièrement satisfaisante ? C'est dans un fait rapporté par les Abyssins , que Mr. de Maillet va en chercher l'explication. Le voici. Dans de vastes plaines entre l'Abissinie & la Nubie , sont des marais , que le Nil remplit dans le tems de son élévation. Là croissent des roseaux en si grande abondance , & d'une telle hauteur , qu'après même que le Soleil a desséché ces lieux ; les chemins sont encore impraticables. Pour rétablir la communication , & mettre à profit les campagnes , on met le feu à ces forêts de cannes. Les terres sont ainsi couvertes de cendres , & remplies de sels , qui sont ensuite lavés & entraînés l'année suivante par les eaux du Nil. Mais ce fait est-il bien certain ? N'est-il point exagéré ? Cette cause n'est-elle point trop particulière pour produire un effet si étendu ? Ces sels ne seront-ils point consumés dans ces lieux mêmes , si les terres en sont cultivées après l'inondation ?

La fécondité que produisent les eaux du Nil , est un fait connu. Les Anciens , comme Hérodote (*m*) & Pline (*n*), en ont parlé en détail. La plûpart des voyageurs modernes nous représentent encore l'Egypte comme un Pays abondant (*o*). Une partie de la Libie étoit aussi fertilisée par ce moyen ; mais la plûpart des grands ouvrages construits pour retenir , diriger, & ménager les eaux

(*m*) Herodot. Lib. II. Cap. XIII.

(*n*) Plin. *Histor. Natural.* Lib. V. Cap. IX. &c. Voyez Essai XXIII. 3. Les Egyptiens firent du Nil une Divinité : [illegible]

(*o*) Lucas , Thevenot Dapper , de Maillet. Voyez aussi Rollin. Histoire Ancienne. Tom. I. &c.

du Nil, font detruits. On fçait que ces contrées fertiles furent quelquefois la ressource de l'Orient, & que souvent elles furent le grenier de Rome maîtresse du Monde. LUCAIN a chanté cette fertilité :

Terra suis contenta bonis, non indiga mercis,
Nec Jovis; in solo tanta est fiducia Nilo.

TIBULLE disoit de même, en parlant du Nil & de ses riches dons :

Te propter, nullos tellus tua postulat imbres,
Arida nec pluvio supplicat herba Jovi.

IL paroît aussi par l'expérience, & par divers témoignages, que le limon que le Nil dépose, est le principe de cette fertilité. Ce limon est noirâtre. De-là vient que VIRGILE a dit,

Et viridem Ægyptum nigra fœcundat arena (p) :

Et CLAUDIEN dans la même idée, appelle ce fleuve, noir,

Ostia nigrantis Nili septena vaporat.

On n'alloit point au-delà de ce limon, quand il s'agissoit autrefois d'expliquer la fertilité du terrein, où il étoit déposé :

Ostia limosi tetigit dum pinguia Nili.

On prétend avec assez de raison, que c'est la noirceur de la bouë du Nil, qui a fait donner à ce Fleuve le nom Grec de *Melan*, qui signifie noir. Et c'est en approchant de l'Egypte, que ce Fleuve devient ainsi tout à la fois noir, limoneux, & plus lent dans son cours. Mais d'où peut venir cette admirable vertu de ce limon noirâtre ?

J'AI oui dire que la marne la plus propre à fertiliser les terres, est celle qui, délayée dans l'eau, la teint le plus

(p) VIRGIL. GEORG. Lib. IV. ℣. 291. Item CICER. *De Natur. Deorum.* Lib. II.

en noir (*q*) ou en brun. Par le degré de teinture, on peut même quelquefois juger de son degré de bonté. Ne seroit-ce donc point une sorte de marne que le Nil charrie, laquelle divisée, dissoute, & préparée par l'eau du Fleuve, en deviendroit plus propre à fertiliser? En sortant du Lac de Dambéa, quand il est élevé, le Nil rompt la pointe avec violence, & se fait un passage au travers des bords limoneux de ce Lac: Ainsi parlent les Relations des Jésuites. Ne se chargeroit-il point déjà là d'une partie de ce limon salutaire?

A cette cause joignons-en une autre. Les eaux du Nil serpentent au travers d'un vaste Empire, qui n'est pas également peuplé, ni par-tout cultivé. Les eaux, en descendant des montagnes & des côteaux, lavent donc des forêts incultes, des vallons abandonnés, aussi-bien que des campagnes cultivées. Elles enlévent par-là même les sels des plantes mortes & desséchées, des arbres pourris, des animaux corrompus, ou des terres engraissées. Si la quantité de parties propres à fertiliser, dont elles seront chargées, doit être proportionnée à l'étendue du terrein qu'elles parcourent, il y aura sans doute peu de Fleuves plus propres à féconder des terres, que celui-ci.

D'ailleurs le Soleil, durant neuf mois, darde plus ou moins directement des rayons brûlans sur les eaux du Nil. Ce Fleuve dans un cours très-long, souvent enfermé entre des collines & des vallées, surmontées par des rochers, en reçoit encore les rayons réfléchis. Ne se peut-il pas que ces eaux ainsi échauffées, battues & roulées, sous la Zone torride, auroient acquis une vertu particulière.

Enfin ajoutons à toutes ces causes l'heureux climat de l'Egypte, la température de l'air, la légèreté des terres meubles, & nous aurons peut-être dans ces circonstances réunies l'explication complette de la fertilité de ce Pays. Au reste, il est bien d'autres Fleuves, qui, par leur inondation, apportent la fécondité. Vous pourrez en voir des

exemples dans VARENIUS (r) & dans l'Histoire naturelle de Mr. DE BUFFON (s). Mais dans tout ce méchanisme, dans cette circulation perpétuelle des vapeurs, des pluyes, des eaux qui entraînent les terres, & les mêlent ; nous devons reconnoître la nécessité indispensable des Montagnes, & les fins pour lesquelles elles ont été si sagement élevées.

JE soumets volontiers, mon cher MONSIEUR, toutes ces observations à votre examen, & à votre jugement. Ce qui fut digne de la curiosité de CÉSAR le Dictateur, ne le seroit-il pas de la vôtre ? LUCAIN lui fait dire,

- - - - - - *Nil est quod noscere malim*,
Quàm Fluvii causas, per sæcula tanta latentes.

Je serai satisfait, si la longueur de ma lettre ne vous a pas fatigué, & très charmé, si vous voulez bien la recevoir, comme un témoignage de la considération & de l'attachement sincère avec lequel j'ai l'honneur d'être,

MONSIEUR,

Votre très-humble &
très-obéissant Serviteur.

Berne, le 6. Décembre 1752.

BERTRAND, P.

(r) *Geog. Gene.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XX. pag. 261.
[s] *Hist. Nat.* Tom. II. pag. 85.

LETTRE

SUR

LA DIMINUTION DES MERS,

ET L'ORIGINE

DES MONTAGNES.

LETTRE

LETTRE
SUR
LA DIMINUTION DES MERS, ET L'ORIGINE DES MONTAGNES.

A MONSIEUR FORMEY,

SECRETAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET BELLES-LETTRES DE PRUSSE, ET PROFESSEUR EN PHILOSOPHIE A BERLIN.

MONSIEUR,

Syſtême de Telliamed examiné.

JE vous ai véritablement tenu compte d'avoir en ſi peu de mots, & avec autant de force, attaqué & renverſé le ſyſtême de TELLIAMED (a), ſur l'origine des

(a) Voici le titre de l'ouvrage, ou entretiens d'un Philoſophe Indien d'ailleurs aſſez connu : TELLIAMED, avec un Miſſionnaire François ſur la

Montagnes (*b*). Que la Terre, dans son origine, n'ait été couverte d'eau, c'est ce dont on ne peut douter, dès qu'on admet la Cosmogonie de MOYSE (*c*). Mais il n'est rien qu'on ne suppose plutot, que d'admettre, que c'est par la Puissance d'un Dieu Créateur, que s'est faite cette séparation des *Eaux* d'avec la Terre, afin que le *sec* parût (*d*). Et pour recu'er l'époque de la formation du Globe, aussi loin qu'il plaît à une imagination, qui se nourrit de paradoxes, on enfante des hypothèses, qui supposent une construction, ou une *exsiccation* lente & successive (*e*). La Mer, dit-on, se retire d'un pied, dans l'espace de trois siécles; de trois pieds quatre pouces dans mille ans, ni plus, ni moins. Quelle précision! Que de suppositions ar-

diminution de la Mer, la formation de la Terre & l'origine de l'Homme &c. mis en ordre sur les Mémoires de feu Mr. DE MAILLET, par J. A. G. *** Amsterdam, II. Tom. 8. 1748.

[*b*] BIBLIOTHEQUE impartiale, Janv. & Fev. 1750. Art. IX. pag. 90. & suiv.

[*c*] GENESE. I. ŷ. 6. & 7.

[*d*] GENESE. I. ŷ. 9. & 10.

[*e*] Voici une esquisse de ce Systême, étayé de ses prétendues preuves. La conformation du Globe apparent de la Terre, dit l'Auteur, & celle de la partie, que la Mer nous cache encore, l'extérieur de nos Montagnes comme leur intérieur, prouvent qu'originairement notre Globe étoit couvert d'Eaux, qui se sont retirées peu à peu & à la longue. La position & l'aspect de ces Montagnes; les matières dont elles sont composées; les Pierres de toutes sortes; les marbres unis & variés, qui ne sont que des congellations; les Lits de cailloutage renfermés entre deux autres Couches de sable; la ressemblance de ces matières avec celles que la Mer employe chaque jour dans son fond ou sur ses bords; les Lits quelles composent & leur arrangement; les corps terrestres & marins; les Coquil'ages sans nombre, insérés dans la masse de nos Montagnes & sur leur superficie; les bancs entiers de Coquillages, qu'on rencontre en divers endroits de la Terre, fort éloignés des Mers; la manière toujours horizontale, dont ces corps sont arrangés dans ces terrains; les Isles entières unies au Continent; les nouvelles, qui se sont montrées; les ports qui s'effacent, tandis que d'autres naissent; les Villes abandonnées de la Mer; les nouveaux terrains, dont les Continens s'accroissent; les Lacs & les Puits salés; les Eaux saumatres; les carrières de sel pur, conservées en des lieux très-distans de la Mer; mille bâtimens propres à elle seule, qu'on rencontre dans les contrées les plus éloignées d'elle; l'aspect des terrains voisins de ses bords, tellement semblable à celui, que ses Eaux offrent à nos yeux, qu'il n'est presque pas possible de les distinguer; tout dans la nature nous parle de cette vérité; que nos terrains sont l'ouvrage de la Mer, & qu'ils en sont sortis par la diminution des Eaux. Ce n'est pas tout; voici le plus merveilleux; c'est que tout ce qui habite aujourd'hui les Airs & la Terre, a eu autrefois la Mer pour domicile; & que l'Homme, oui l'Homme même, étoit originairement un Animal aquatique qui a insensiblement appris à vivre hors de l'Eau. *Risum teneatis, Amici.*

bitraires, pour en venir à ces conséquences! Que de siécles entassés n'a-t'il donc pas fallu, pour reculer la Mer de nos habitations, autant qu'elle en est éloignée, de tems immémorial!

Suppositions de M. de MAILLET.

Mr. DE MAILLET a été long-tems en Egypte. Là il a observé cette rétrocession de la Mer, cette diminution de la masse des eaux, les atterrissemens du Nil, tous ces Phénomènes, en un mot, qui fondent ce hardi systême. Mais ces faits sont-ils bien constatés? HERODOTE (*f*) avoit déjà avancé que toute la Basse-Egypte étoit un don du Nil; auparavant un golfe de la Mer Méditerranée: Et DAPPER, dans sa description de l'Egypte, a suivi l'Historien Grec. Mr. FRERET en 1742. attaqua cette opinion, & prouva dans un Mémoire, qu'il lut dans l'Académie Royale des Inscriptions de Paris, que l'Egypte ne pouvoit être envisagée comme la production de ces couches de vase (*g*). Rien en effet de plus facile, que de mettre HÉRODOTE en contradiction avec lui-même sur ce sujet, & avec le témoignage même des Prêtres Egyptiens, qu'il avoit allegué en preuve. Mais la seule comparaison de ce qui a dû arriver depuis HÉRODOTE, avec ce que cet Historien suppose être arrivé auparavant, renverse tout son systême; & ces prétendus atterrissemens, réduits à leur juste valeur, pourront-ils donner autorité à une hypothèse, qui en doit être la conséquence (*h*)? Il est sans doute superflu, de s'arrêter à attaquer ces suppositions d'une antiquité qui a si souvent été combattue, & dont on ne fournit aucune nouvelle preuve. Dix-sept siécles avoient précédé celui d'HÉRODOTE; qu'il y en ait eu vingt & trente, si l'on veut: Les ruines de Péluse subsistent; la Ville de Bequir, élevée sur les ruines de Canope, est tou-

[*f*] HEROD. Lib. II. Cap. 2. 3. 4. 5. 10. 99. 123. 147. 154. Lib. III. Cap. 9. &c.

[*g*] Voyez MERCURE de France de Mr. l'Abbé RAYNAL, Mai 1752. pag. 8. & suiv.

[*h*] L'Auteur d'une Dissertation, inserée dans le MERCURE de France au Mois de Mai 1752, combat l'opinion d'HERODOTE, par des traits historiques, qui se trouvent dans cet Historien même.

jours là. Est-ce à sept ou huit journées de la Mer ? Non, c'est dans le même lieu, & sur les mêmes bords, où HÉRODOTE les vit dans son voyage. La source des atterrissemens a-t'elle donc tari depuis cet Historien ? Nous ne nions pas qu'il ne soit arrivé divers changemens dans l'Egypte : Mais c'est bien autant aux travaux annuels des habitans nombreux & industrieux de ce Pays fertile, & à la puissance de divers Rois despotiques, qu'il faut les attribuer, qu'au limon du Nil & à ses inondations *(i)*. Les faits allégués d'ailleurs, pour établir la prétendue diminution de la Mer en divers lieux, ont, je pense, aussi peu de réalité, que les conjectures d'HÉRODOTE ; & les Auteurs cités en preuve, n'auroient pas plus d'autorité, si on les examinoit d'aussi près. Si les Mers abandonnent certains bords, elles avancent sur d'autres. Du moins faisons-nous cette observation sur nos Lacs ; & somme totale bien estimée, on ne voit pas que la quantité d'eau diminue sensiblement. Vous observez fort judicieusement, Monsieur *(k)*, que peut-être les Mers du nouveau Continent auront augmenté de ce dont les nôtres ont diminué, si tant est, qu'on observe dans l'ancien Continent quelque décroissement des eaux.

Idées de Mr. SULZER.

EN opposition au systême de TELLIAMED, vous présentez, Monsieur, des recherches d'un tout autre prix. *(l)*. Je veux parler de l'excellente Dissertation de M^r. le Professeur SULZER, sur l'origine des Montagnes. A l'exposition des faits, on sent un Observateur attentif ; dans l'arrangement des idées, on voit un Philosophe exact. Il fut un tems, qu'on reprochoit aux Anciens, d'avoir manqué de méthode, & il semble quelquefois que nos Ecrivains les plus habiles voudroient s'affranchir de celle que notre siécle avoit adoptée. Sous prétexte que ces régles

---

[*i*] Voyez sur ces ouvrages de l'art, & ces travaux, ROLLIN, Histoire Ancienne Tom I. pag. 45 - 136. PAUL LUCAS. Voyages Tom. III. pag. 256. & suiv.

[*k*] BIBLIOT. Imp. Janv. 1750. p. 95.

[*l*] BIBLIOT. Mars & Avril 1750. §. VIII. pag. 240. & suiv. & Mai & Juin. §. VI. pag 381. & suiv.

févères retardent l'imagination d'un Auteur, & dégoûtent les Lecteurs d'un livre, où on les a fuivies, on voltige, on s'égaye, on retourne fur fes pas, on s'égare, on proméne le Lecteur, les images conduifent la plume, la matière s'y accommode fans gêne, & avec une apparence de divifion en articles, rien n'eft cependant bien diftinctement féparé. Il y a plus d'aménité dans le ftyle, j'en conviens; plus de grace dans l'arrangement; mais peut-on être auffi net, auffi précis ? Si l'on plaît davantage, inftruit-on auffi bien ? Sans fortir du fujet que M[r]. SULZER traite très-méthodiquement, ne pourrions-nons pas citer un Auteur, à qui le Public auroit eu, fans doute, plus d'obligation, s'il eût déduit fa matière avec plus de précifion, & afservi fes talens à une méthode plus exacte ? Il en eût coûté maints ornemens précieux, fi vous le voulez; mais qu'un bon efprit facrifie volontiers, pour avoir des idées plus diftinctes en moins de mots. Il eft à fouhaiter, qu'on laiffe ces fleurs pour les ouvrages qui ne peuvent point avoir d'autre mérite.

Difficulté qui fe préfente.

PLUS j'ai approuvé l'ouvrage de M[r]. SULZER, plus auffi ai-je apporté d'attention à l'examen de fes principes, & il me permettra de lui propofer une difficulté qui m'embarraffe. Il fuppofe que *le centre de gravité de la Terre, change (m) continuellement*, parce qu'une partie *confidérable* de ce Globe, fe détache d'un lieu, & va s'appliquer à un autre. Il faut en effet un changement bien confidérable dans la maffe, pour en apporter un fenfible dans le centre de gravité. Il allégue pour exemple de ces changemens très-confidérables, ceux que le Nil doit avoir produit. Il a, fuppofe-t'on, *enlevé des Pays entiers de leur place, & en a formé ailleurs.* Nous venons déjà de voir, qu'il y a beaucoup à rabattre de ces changemens caufés par le Nil. Il ne faudra pas moins retrancher de ceux qu'on fuppofe, que les autres rivières ont fait. Les Livres font pleins de faits, qui fe rapportent à ces chan-

[m] Article XXXV. quatrième propofition. pag. 385. *Ubi fuprà.*

gemens, ou à ces bouleversemens de la surface de notre Globe. Mais ces faits, j'ose le dire, bien considérés, ne sont-ils point ou faux, ou exagérés? Du moins, puis-je assurer, que, après bien des recherches, je n'ai rien trouvé de fort certain dans ceux qui sont rapportés sur ce sujet par STRABON, PLINE, VARENIUS, si souvent cités en preuve par les autres Ecrivains. Dès que les changemens qu'on suppose & qu'on allégue, sont représentés comme un peu considérables, ils se trouvent aussi-tôt en opposition avec les observations géographiques, & les monumens historiques les plus anciens. Je ne sçai sur quel fondement on avance, que la rivière jaune à la Chine, charrie au moins *le tiers de terre* (n). Ce ne seroit plus de l'eau; ce seroit de la bouillie, de la bouë, qui ne couleroit plus sans doute, avec la même facilité. Si le poids & le volume de la rivière se trouvoient augmentés d'un tiers, où seroient contenues ses eaux? quels efforts ne feroient-elles pas? où seroit la mine, pour fournir à cette quantité de terre? Seroit-ce les Montagnes? Mais qui ne sçait que les Montagnes sont couvertes d'une croute

---

[n] Ce fleuve porte aussi le nom de Hoang, ou mieux Whan-ho, c'est-à-dire, Rivière jaune, ou de Saffran, *croceus fluvius*. On place sa source dans un Lac, qui est dans le Pays des Tartares de Kokonor, du côté du Levant. En suivant son cours, qui est d'environ 600. lieues, on ne voit pas d'où il prendroit cette quantité immense de Terres, sans détruire les régions, qu'il doit arroser. Souvent, il est vrai, il se déborde, & couvre de ses Eaux les Villages & les Campagnes, mais il ne les ensevelit pas sous des Montagnes de Terre, & de Limon, du moins n'ai-je vû aucun fait qui le prouve. Le cours de cette Rivière est fort rapide en plusieurs endroits; aussi est-elle peu navigable, & sans un vent très-favorable on ne peut la remonter. Là où les Terres sont basses, surtout dans la Province de Ho-nan, on a élevé des digues & des remparts de gazon pour se mettre à couvert de ses inondations. Comment donc ne seroient pas épuisées les Terres jaunâtres, qui la teignent, si elle en charrioit une si prodigieuse quantité? Ce fleuve se jette dans le Golfe de Nangking, comment ne l'auroit-il pas comblé depuis longtems, s'il y portoit tant de Limon, & des Eaux si bourbeuses? Suivant le Calcul de Mr. SULZER, l'espace entre Nangking, Chan-tong & le Royaume de Corée devroit être comblé On n'apperçoit pas cependant de changement sur la côte. Mr. SULZER, & Mr. DE BUFFON n'ont-ils donc point porté trop loin le fait, & les conséquences qu'ils en tirent? Voyez l'HISTOIRE generale des Voyages, Tome VI. pag. 121. Edit. de Paris. 4. & la Carte de Mr. N. BELLIN.

de terre, qui, loin d'être inépuisable, est assez ordinairement fort mince. Seroit-ce les plaines ? Mais les rivières pouvant s'y étendre, y creusent peu, & y causent moins de ravages. Elles y déposent plus ou moins; mais elles y entraînent rarement. Voisin autrefois de la rivière de l'Orbe, qui, prenant sa source à Vallorbe, se jette dans le Lac, près d'Yverdun, j'ai eu occasion d'observer ce que charrie une rivière, qui a coûtume de sortir de ses bords, & qui vient des Montagnes. Un torrent rapide s'y jette entre Vallorbe & Ballaigues, c'est la Jognone. C'est lui qui s'enfle plus considérablement par les pluyes, & la fonte des neiges des Montagnes voisines. Et de fait, ce sont les torrens, plus que les rivières, qui causent les inondations, troublent les eaux, & charrient les terres. La raison est facile à en trouver. Lorsque l'eau de la rivière paroissoit à l'œil la plus bourbeuse, dès que j'en puisois dans un sçeau, à peine sembloit-elle un peu trouble. C'est la profondeur de l'eau, & le fond, qui aident ainsi à tromper l'œil. Après bien des essais, pour sçavoir ce qu'elle pouvoit charrier, mis à part les pierres & les bois, qui, quelquefois, sont entraînés, j'ai trouvé que soixante grains de terre sur cent & vingt livres d'eau, étoient suffisans pour troubler une rivière, qui a quelque profondeur (*o*). Les grandes rivières viennent des plus hautes Montagnes. Mr. DE HALLER (*p*) a observé qu'elles sont plus pyramidales, & moins couvertes de terres, que les Montagnes plus basses. Comment donc fourniroient-elles sans cesse à troubler des eaux, qui charrieroient une si grande quantité de matières hétérogènes ?

Deux sortes de Vallées.

JE ne puis admettre, que *les Vallées soient, pour la plûpart, l'effet des eaux*, qui ont creusé, entraîné les terres, & miné les rochers (*q*). Il peut y en avoir, où

[*o*] Selon que les Terres sont rouges, jaunes, ou noires, les Rivières sont teintes de ces couleurs. Quand l'Aar est trouble, je l'ai vue ou jaunâtre, ou noirâtre, suivant le lieu, où il avoit plû, & d'où survenoit l'accroissement de ses Eaux.

[*p*] Dans la Préface de son bel Ouvrage intitulé *Enumeratio stirpium Helveticarum*.

[*q*] BIBLIOT. impart. Mai 1750. pag. 387.

l'on observe quelque chose d'approchant, c'est-à-dire, qui auront été un peu creusées, augmentées, ou pelées par la chûte de quelque torrent. Mais le plus grand nombre, autant qu'il m'a paru, sont de deux sortes. Les unes, souvent plus profondes, plus étroites & plus abruptes, sont visiblement des disruptions, des séparations faites avec effort dans un corps dur, ou du moins qui commençoit à se dessécher, ou à durcir. Les autres sont des abaissemens des lits des Montagnes, qui s'inclinent, & se courbent pour se relever. Ici il y a plus de terre, & plus rarement des eaux. Dans le fond des vallons les plus étroits, coulent ordinairement les torrens & les rivières.

Tremblemens de Terre.

J'ADMETS sans peine avec M[r]. SULZER (r), que les tremblemens de terre, ou d'autres causes, ont un peu changé la première assiette de quelques Montagnes, soit en tout, soit en partie. Mais je ne sçaurois me persuader, qu'il y ait beaucoup de Montagnes qui se soient formées depuis la Création ou le Déluge (s). Dans les grandes, comme dans les plus petites chaînes des Montagnes, on apperçoit de la liaison entre les parties, de la correspondance, des rapports, une contexture intérieure & extérieure, qui n'offre rien, qui ressemble à un ouvrage fait successivement pièce à pièce, & avec lenteur. Les petites Montagnes que nous avons çà

[r] BIBLIOT. Impart. Prop. XXVIII. pag. 270. Mars 1750.

[s] RAY & ANTOINE LAZARE MORO ont cru, je le sçai, que les Montagnes étoient l'ouvrage des feux souterains, des Tremblemens de Terre, des soulevement causés par des inflammations intérieures. Une quantité considérable de Terres & de Pierres, lancées au dehors, auront fait, suivant eux, ces Montagnes, qui n'offrent que des ruines. Si on suppose, que l'action du feu a été le moyen, dont Dieu s'est servi à la formation originelle du Globe, pour rendre la surface montueuse & inégale, je le veux; mais je ne sçaurois admettre que, depuis cette Epoque primitive, il se soit formé beaucoup de Montagnes, & aucune de celles, qui sont composées de Couches, qui se recourbent vers les Plaines, & qui tiennent à des chaines. Voyez ANT. LAZ. MORO. *De Crostacei & degli altri Marini Corpi, che si trovano sù Monti. Libri due.* Venezia 1740. La Montagne *di Cinere*, qu'un Tremblement de Terre fit paroître en 1538. dans le voisinage de Pouzzoles, loin d'affoiblir mon assertion, la confirme. Cette Montagne est d'une structure intérieure, bien différente de celle des Montagnes formées à la Création. Tout y annonce son origine.

&

& là dans le Pays de Vaud, par exemple, font liées visiblement avec les plaines qui y aboutissent, ou avec la base des marais qui en sont voisins. Elles sont dépendantes, elles se suivent les unes les autres. Elles ont donc la même datte que la Terre ou le sol entier qui forme ce Pays-là. Si on me montre quelque Montagne, qui n'ait pas de liaison avec le terrain circonvoisin, comme le *Monte di Cinere*, qui soit détachée, ou comme posée sur une plaine, je croirai, suivant sa position, sa composition, ou sa matière, qu'elle est l'effet de quelque tremblement de Terre, qu'elle est un dépôt des torrens du Déluge universel, lorsque ces eaux bourbeuses se retiroient, ou enfin, que c'est un atterrissement de quelque Fleuve, dont le limon arrêté par quelque obstacle, s'est ainsi accumulé. Mais toute Montagne, & je n'en ai jamais vû que de cette espèce, qui est liée avec le terrein qui la porte, ou avec celui qui l'environne, composée de lits diversement inclinés, mais toujours en rapport, ou en union avec le terrein qui est au-dessous, ne me paroît avoir d'autre origine, que celle du Globe même.

Les changemens accidentels du Globe peu considérables.

Je me fais d'autant moins de peine de hazarder ces objections contre une partie de l'ingénieuse Théorie de Mr. Sulzer, que ce petit nombre de propositions, que je ne sçaurois admettre sans limitations, ne sont, à les bien prendre, qu'accessoires dans le Systême de ce Physicien. Quand même il seroit arrivé, sur la surface de notre Globe, des changemens considérables depuis le Déluge, que seroit une montagne de la seconde, ou troisième grandeur, eû égard à la masse totale du Globe? Ce seroit un grain de poussière sur un Globe de quelques pieds de diamètre. Quel changement sensible pourroit donc apporter ce déplacement de matière au centre de gravité; & par-là même, quelle influence remarquable pourroit avoir ce changement du centre de gravité sur l'énorme masse des eaux de l'Océan entier? Il me semble que, supposant les Montagnes formées à la création, un peu altérées par le Déluge, dérangées depuis lors,

par divers accidens ; accidens considérables, il est vrai, si nous en jugeons par nos sens, & par les rapports qu'ils ont avec nous, mais fort petits dans le fond, si nous avons égard à la masse totale du Globe : En supposant, dis-je, ces choses, nous avons alors une idée de l'etat actuel de notre Terre, de son état primitif, & des changemens qu'elle a subi. Mais ne confondons jamais ces époques. Pour expliquer la structure du Globe, dont les Montagnes sont une partie si considérable & si nécessaire, il faut avoir recours, je le répéte, à la création, aux changemens arrivés au tems du Déluge, & aux dérangemens survenus depuis lors, de tems à autres : Et tout le systême de M^r. SULZER peut commodément être rapporté à l'une ou à l'autre de ces trois époques.

Molleſſe de la Terre dans son origine.

J'ADMETTRAI, par-là même, sans difficulté, la premiè-re proposition que ce Sçavant avance, pour en tirer ensuite son explication, sçavoir, qu'immédiatement après que la Terre, sans forme encore, fut sortie des mains du Créateur, *elle pouvoit encore être molle* (*t*) : Ainsi a-t'elle pû s'applatir vers les Pòles : Ainsi ont pû se former les couches. C'est ainsi qu'ont pû être enfermés dans ces couches des corps hétérogènes. La masse du Globe ayant été formée de la sorte, *l'eau la couvroit, & surpassoit le sommet de ses Montagnes*. C'est la seconde proposition du même Auteur (*u*), qui n'est pas contestable, & qui explique tous ces Phénomènes qui appartiennent à la construction de toutes les chaînes des Montagnes, où se trouvent les vestiges d'une inondation primitive. On est obligé de reconnoître ensuite avec MOYSE, un Déluge universel, & d'après les Historiens, quelques inondations particulières, mais assez peu considérables. Car, pour toutes les traditions anciennes d'une très-grande inondation, je les rapporte toutes au déluge de MOYSE ; & je présume que les autres monumens d'inondations qui se trou-

(*t*) BIBLIOT. imp. Mars 1750. pag. 558. §. XVII.

(*u*) - - - - pag. 562. §. XX.

vent dans les tems historiques, n'indiquent que des inondations, qui ne paroissent pas avoir été étendues. Dans cette idée, la troisième proposition des recherches de M[r]. Sulzer, n'a rien encore que de vrai (v). Seulement aurois je de la peine à croire, qu'il se soit formé beaucoup de nouvelles couches par les eaux du Déluge, moins encore des bancs de rochers, ou des chaînes de Montagnes, ni tous ces lits, où l'on trouve des pierres, du sable, & des restes apparens d'Animaux ou de Végétaux. (x). Je croirois ensuite devoir exprimer la quatrième proposition (y) de la sorte, un peu différemment que M[r]. Sulzer ne le fait. Toutes les Montagnes qui tiennent entr'elles, & forment des chaînes correspondantes qui sont liées avec les plaines, & présentent des couches diversement posées, les unes sur les autres, & inclinées en tout sens, ont été élevées en même tems, & de la même manière, sçavoir à la création. Mais quant aux Montagnes ou élévations qui n'ont point cette correspondance, ni cette liaison, elles peuvent avoir été formées en divers tems, & de diverses manières. Rien de plus ingénieux, que l'expérience par laquelle M[r]. Sulzer prouve la cinquième proposition, sçavoir, que la matière, dont les couches régulières des Montagnes sont composées, s'est arrangée sous une eau *tantôt tranquille*, *tantôt en mouvement* (z); & nous pouvons concevoir ces alternatives de

(v) Bibliot. Imp. Mars 1750. pag. 260. §. XXII.

(x) Les Eaux du Déluge laisserent sans doute des dépôts, & introduisirent bien des matières étrangères dans les fentes, les puits, les trous, les crevasses des coûches solides déjà formées : Mais de là à la formation des Lits horisontaux parallèles & suivis ; de-là aux chaines des Montagnes, il y a encore bien loin.

(y) Bibliot. Imp. Mars 1750. pag. 268. §. XXX.

(z) *Ubi suprà*, pag. 269. & 270. §. XXVII. Qu'on prenne, dit-il, un vase plein d'Eau, & qu'on y jette deux poignées de terre bien séche, avec un peu de sable ; ensuite, lors que l'eau aura entièrement dissous la terre, qu'on la remue avec un bâton, de manière que la terre nage tout à l'entour ; qu'on la laisse reposer, après cela, jusqu'à ce qu'un peu de terre ait gagné le fond ; qu'on recommence à agiter l'Eau., comme auparavant, de sorte pourtant que le bâton ne touche point le fond, ou la terre qui s'est déjà déposée ; qu'on la laisse derechef

mouvement & de repos , ou de moindre agitation , durant ces jours de la création , où la Terre étoit encore environnée d'un Océan univerſel. Ainſi , comme des dépôts auront pû ſe former les lits , dont la Terre ſe trouva déjà compoſée , lorſque Dieu , pour la rendre habitable , ſépara *ces eaux d'avec le ſec ,* élevant certains points, abaiſſant d'autres , & cauſant par-là même , des diſruptions qu'on retrouve par-tout. On ne peut diſconvenir , comme on l'avance dans la ſixième propoſition (*) , que , depuis cette première époque , les tremblemens de Terre & d'autres cauſes n'aient apporté quelque changement ſur le Globe. Mais j'aurois encore ici de la peine à me perſuader , qu'il y ait eu aucune ſecouſſe aſſez conſidérable pour apporter un changement ſenſible au centre de gravité , & par-là même , au mouvement du liquide ſur la ſurface ; à ſuppoſer même , que pour ce mouvement du centre de gravité , il ne fallut autre choſe , qu'un déplacement de partie ſur la ſurface.

Mouvement de l'axe de la terre & ſes effets.

LES trois propoſitions que Mr. SULZER avance dans le Chapitre ſuivant (†) , ſont non-ſeulement vraiſemblables , mais ſervent très-heureuſement à l'explication de la formation primitive de notre Globe. Au premier inſtant de la création , il eſt probable que la Terre n'avoit point de mouvement autour de ſon Axe. Cette Terre , avant que d'avoir acquis ce mouvement diurne , étoit ronde , avoit encore de la molleſſe , & étoit toute entourée d'eau. Il eſt de plus fort apparent , que , au moment que le Soleil eut été formé , & que Dieu eut imprimé à la Terre ſon mouvement annuel , elle acquit auſſi ſon mouvemenr diurne autour de ſon Axe , ſans lequel elle n'eut pas été propre à être également habitée par les êtres , auxquels

---

repoſer , après y avoir jetté un peu de nouveau ſable , enfin que , après avoir répété cette opération diverſes fois , on faſſe écouler l'Eau , afin que la terre puiſſe ſe deſſécher , on aura une pièce de terre compoſée d'autant de Couches , que l'Eau a paſſé de fois par les états de mouvement & de repos.

[*] Pag. 270. §. XXVIII. *ubi suprà.*

[†] BIBLIOT. Imp. Mai 1750. Art. VI. Chap. IV. des RECHERCHES ſur l'origine &c. pag. 381.

le Créateur alloit bien-tôt donner la vie. Alors elle cessa d'être sphérique, & elle reçut, dans la première impression de ces nouveaux mouvemens, des changemens dont on apperçoit des traces, soit dans son élévation sous l'Equateur, & son applatissement aux Pôles, soit dans la position, & la correspondance des parties des grandes chaînes de Montagnes. C'est ainsi que, malgré les difficultés qui se sont offertes à mon esprit, en lisant la Théorie de M^r. SULZER, j'y ai trouvé dequoi éclaircir un sujet très-intéressant, que d'autres Auteurs se sont plû à embarrasser, le dirai-je, dans la vûe de s'éloigner de la Physique de MOYSE, ou de la Chronologie sacrée, & de ramener, s'il étoit possible, un Pyrrhonisme historique, qui, en nous faisant perdre de vûe, dans une sombre antiquité, l'origine du Monde, nous feroit méconnoitre la sagesse d'un Dieu Créateur.

J'AI l'honneur d'être avec une considération très-distinguée,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéissant Serviteur.

BERTRAND, P.

FIN.

TABLE
DES TITRES
ET DES
PRINCIPALES MATIERES
DE CET OUVRAGE.

TROISIÉME MÉMOIRE.

PHÉNOMÈNES

I.

II.

III.

Fin de la Table.